ZA ŠKOLU I DOM

FAKTOPEDIJA

ILUSTROVANA ENCIKLOPEDIJA

mnogo knjiga u jednoj

Mladinska knjiga
NOVA

SADRŽAJ

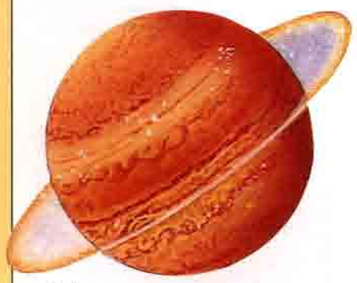
17 SVEMIR

18 Svemir
20 Zvezde
22 Noćno nebo
24 Sunce i Sunčev sistem
26 Planete
28 Mesec
30 Komete, meteori i asteroidi
32 Astronomija
34 Istraživanje svemira
36 Rakete

37 ZEMLJA

38 Zemlja
40 Kontinenti
42 Vulkani
44 Zemljotresi
46 Stene i minerali
48 Okeansko dno
50 Okeani i ostrva
52 Planine
53 Doline i pećine
54 Glacijacija
56 Reke i jezera
58 Vreme
60 Klima
62 Pustinje
63 Šume
64 Zemljina biosfera
65 Ugrožena Zemlja
66 Spasavanje Zemlje

Zemljine tektonske ploče



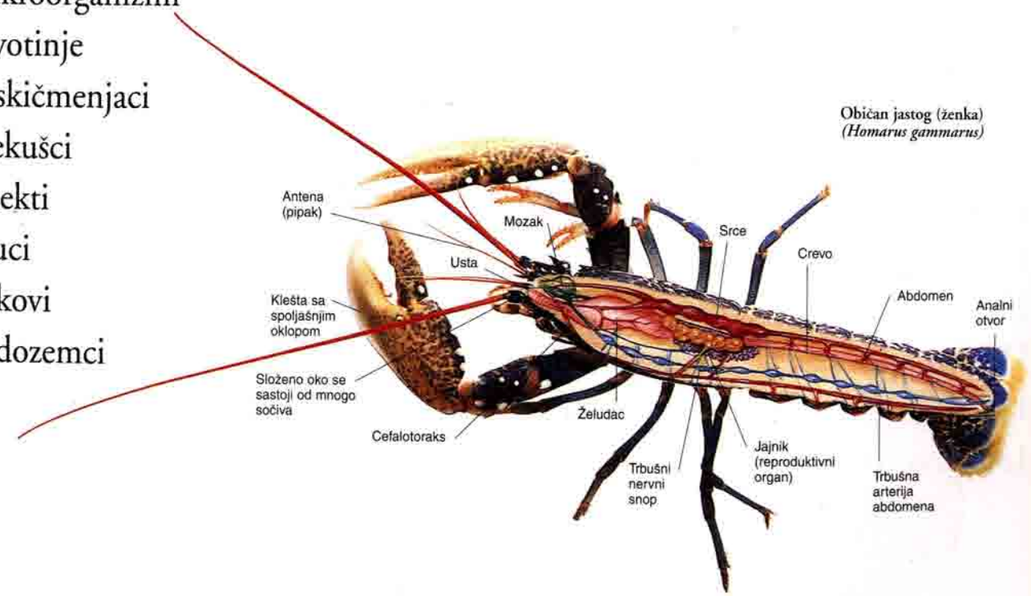
Jupiter

Vostok 36,4 m

Saturn V 110,6 m

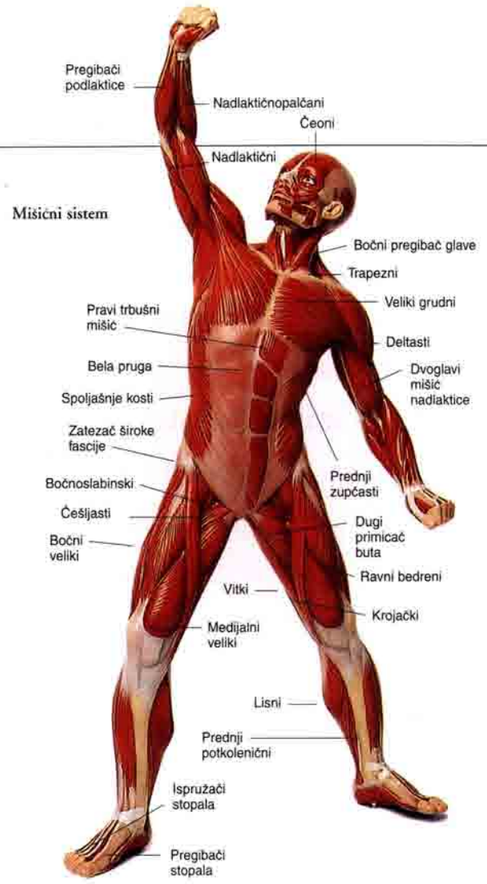
67 ŽIVI SVET

68 Evolucija
69 Fosili
70 Dinosaurusi
72 Podela (klasifikacija) živih bića
74 Biljke
76 Cvetovi
77 Listovi
78 Drveće
80 Jestive biljke
82 Gljive i lišajevi
83 Mikroorganizmi
84 Životinje
85 Beskičmenjaci
86 Mekušci
88 Insekti
90 Pauci
91 Rakovi
92 Vodozemci
94 Gmizavci
96 Ribe
98 Ptice
101 Domaće ptice
102 Sisari
105 Domaći sisari
106 Čula i ponašanje životinja
107 Seobe i boravišta
108 Lanci i mreže ishrane
109 Ugrožene vrste
110 Rekordi i poređenja

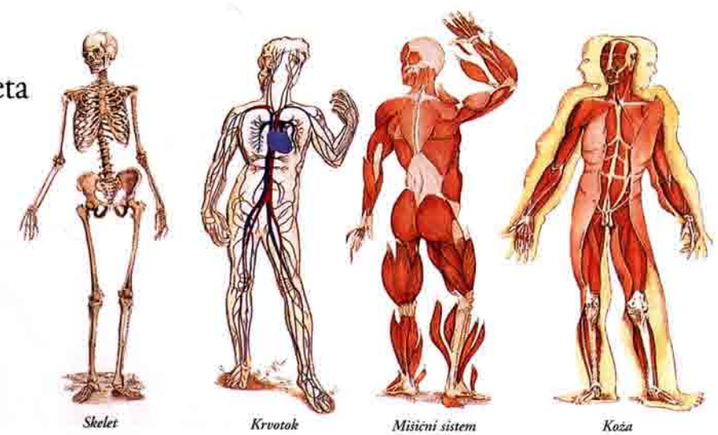


113 LJUDSKO TELO

114 Ljudska vrsta
115 Ljudski organizam
116 Mozak
117 Nervni sistem
118 Oči
119 Uši
120 Koža, kosa i nokti
121 Miris, ukus i grlo
122 Skelet i zubi
123 Mišići
124 Srce
125 Krv i krvotok
126 Sistem za disanje
127 Varenje
128 Mokraćni sistem
129 Endokrini sistem
130 Reprodukcija i razvoj deteta
132 Medicina
134 Ishrana
135 Alternativna medicina
136 Prva pomoć



Mišićni sistem



Telo

Skelet *Krvotok* *Mišićni sistem* *Koža*

Veliki gardista *Opatica* *Bolivijski plesač* *Arabljanka*

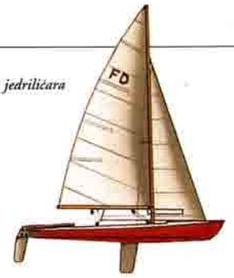
137 VEROVANJA, OBIČAJI I DRUŠTVO

138 Mitovi i legende
139 Sistemi religija
143 Ostale religije
144 Veliki mislioci
146 Oblici porodice i društva
148 Običaji i obredi
149 Ukrašavanje i proslave
150 Novac
152 Politika
154 Javni red

155 UMETNOST I MEDIJI

156 Arhitektura
160 Likovna umetnost
162 Slikari i materijali
164 Fotografija
166 Pozorište
169 Ples
170 Balet i savremeni ples
171 Tradicionalni plesovi
172 Muzika
174 Klasična muzika
175 Popularna muzika
176 Muzički instrumenti
178 Književnost
180 Štamparstvo
181 Radio
182 Televizija
184 Kinematografija
186 Animacija
187 Video
188 Novine

Fenakistoskop



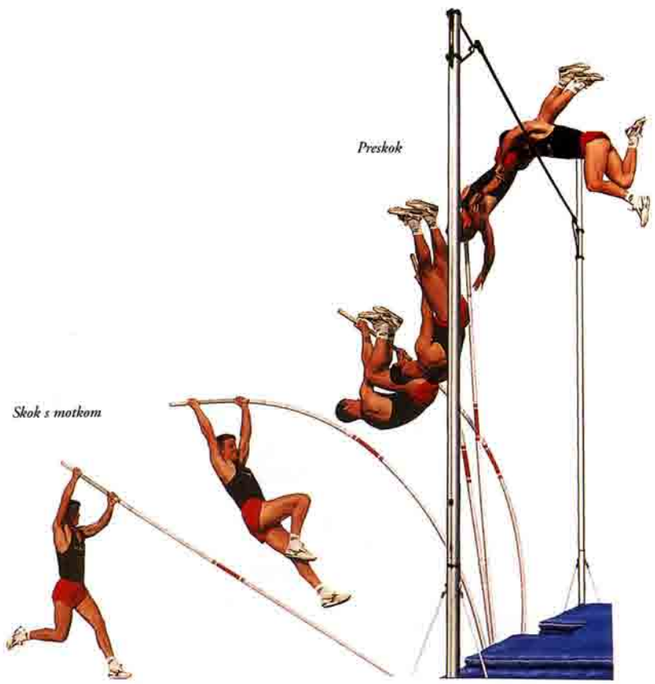
Čamac za dva jedriličara

189 SPORTOVI

190 Sportovi
191 Olimpijske igre
192 Trkačke discipline
194 Skokovi i bacanja
196 Dizanje tegova
197 Gimnastika
198 Borilački sportovi
200 Dvoranski sportovi
202 Košarka
203 Ragbi
204 Fudbal
206 Kriket
207 Bejzbol
208 Igre palicom
209 Golf
210 Sportovi na vodi
212 Plivanje i skokovi u vodu
213 Konjički sport
214 Zimski sportovi
216 Sportovi na točkovima
218 Sportovi gađanja

Preskok

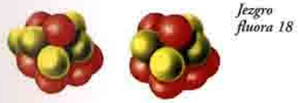
Skok s motkom



219 NAUKA I TEHNOLOGIJA

220 Materija
222 Atomi
224 Periodni sistem elemenata
226 Energija
227 Sila
228 Elektricitet i magnetizam
230 Svetlost i boje
232 Zvuk
234 Elektronika
236 Elektronski računari
238 Matematika
240 Tegovi i mere
242 Vreme
244 Motori
246 Prostor i vreme
247 Biologija
248 Fizika
250 Oružje

Izotopi



Jezgro fluora 18

Jezgro fluora 19

251 TRANSPORT, KOMUNIKACIJA I INDUSTRIJA

252 Automobili
256 Bicikli
257 Motocikli
258 Vozovi
260 Brodovi
262 Ratni brodovi i podmornice
263 Letelice
267 Simboli avionskih kompanija
268 Komunikacije
270 Jezik
271 Pisma
272 Izvori energije
274 Industrija
277 Putevi
278 Građevinarstvo

Nuklearna podmornica

281 ZEMLJE SVETA

282 Fizička karta sveta
284 Politička podela sveta
288 Severna i Srednja Amerika
290 Kanada • Grenland
292 Sjedinjene Američke Države
294 SAD – savezne države
296 Srednja Amerika
298 Karipske zemlje
300 Južna Amerika
302 Južna Amerika – severni deo
304 Južna Amerika – južni deo
306 Evropa
308 Island • Danska • Norveška • Švedska
310 Velika Britanija • Republika Irska
311 Španija • Portugalija • Andora
312 Holandija • Belgija • Luksemburg
313 Francuska • Monako
314 Nemačka
315 Švajcarska • Austrija • Lihtenštajn
316 Italija • San Marino • Malta
317 Finska • Baltičke zemlje
318 Istočna Evropa
320 Jugoistočna Evropa

Severna i srednja Amerika

Japanski igrač golfa

Tradicionalna arapska marama za glavu

Bugari s ružinim laticama

Islamski veo

Deca iz zapadne Afrike

Južna Amerika

Afrika

Azija

Afrički slonovi

Žirafa

Gorila

322 Zemlje na području bivše Jugoslavije
323 Kavkaske zemlje
324 Ruska Federacija
326 Afrika
328 Severoistočna Afrika
330 Severozapadna Afrika
332 Zapadna Afrika
334 Centralna Afrika
336 Južna Afrika
338 Azija
340 Izrael • Libija • Sirija • Jordan
341 Arabijsko poluostrvo
342 Centralna Azija
344 Indijski potkontinent
346 Ostrva Indijskog okeana
347 Jugoistočna Azija
348 Istočna Azija
350 Japan
351 Ostrva jugoistočne Azije
352 Australija i Okeanija
354 Novi Zeland i pacifička ostrva
356 Australija
357 Antarktik
358 Zastave
360 Izrada karata
361 Sirovine
362 Poljoprivreda i ribolov
364 Stanovništvo
366 Životni standard
368 Svetska ekonomija

Kazaška jurta

369 ISTORIJA

370 Prvi izrađivači oruđa i umetnici 40.000–10.000 g. pre n. e.

372 Prvi zemljoradnici i gradovi 10.000–4.000 g. pre n. e.

374 Egipat • Mesopotamija 4.000–1.500 g. pre n. e.

376 Širenje carstava • Trgovina na Mediteranu 1500–600. g. pre n. e.

378 Stara Grčka • Uspon Rima 600–1. g. pre n. e.

380 Imperatorski Rim • Počeci hrišćanstva 1–600.

382 Islam • Vikinzi 600–1100.

384 Mongoli • Krstaši 1100–1250.

386 Marko Polo • Crna smrt 1250–1450.

388 Renesansa • Amerika 1450–1550.

390 Verski sukobi • Akbar Veliki 1550–1640.

392 Kina pod mandžurskom dinastijom • Vladari • Ropstvo 1640–1750.

394 Prosvetiteljstvo • Napoleon 1750–1830.

396 Previranja u Evropi • Britanska imperija 1830–1860.

398 Američki građanski rat • Otimanje za Afriku 1860–1900.

400 Prvi svetski rat • Ruska revolucija 1900–1918.

402 Međuratne godine • Komunistička revolucija u Kini 1918–1938.

404 Drugi svetski rat 1939–1945.

406 Hladni rat • Bliski istok 1946–1959.

408 Nezavisnost Afrike • Društvene promene 1960–1975.

410 Bliski istok • Kraj hladnog rata 1976–1994.

412 Velike civilizacije

414 Vladari i vođe

418 Istraživači

420 Bitke i ratovi

423 Revolucije i prava

424 Arheologija i istorija

425 INDEKS

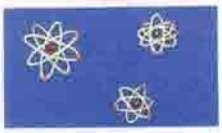
SVEMIR

Procenjuje se da u poznatom svemiru postoji 100 milijardi galaksija. One su grupisane u ogromne supergalaksije i razdvojene ogromnim praznim prostorom.

EVOLUCIJA SVEMIRA

Smatra se da je svemir nastao pre 13 milijardi godina u ogromnoj eksploziji, takozvanom Velikom prasku *(Big Bang)*. Otprilike 300.000 godina posle toga počele su da se stvaraju grudvice materije, a posle 9,2 milijarde godina i prvi nama poznati oblici života.

Pre 13 milijardi godina
U trenutku Velikog praska sva energija je sažeta u jednu jedinu sićušnu tačku.



Tri minuta kasnije
Iz čorbe subatomskih čestica počinju da se stvaraju atomska jezgra.

300.000 godina posle Velikog praska
Pojavljuju se prva mreškanja materije. To su začeci budućih galaksija.

Pre 12 milijardi godina
Milijardu godina posle Velikog praska razvile su se prve galaksije. Svetlost njihovih zvezda kreće na put kroz svemir.

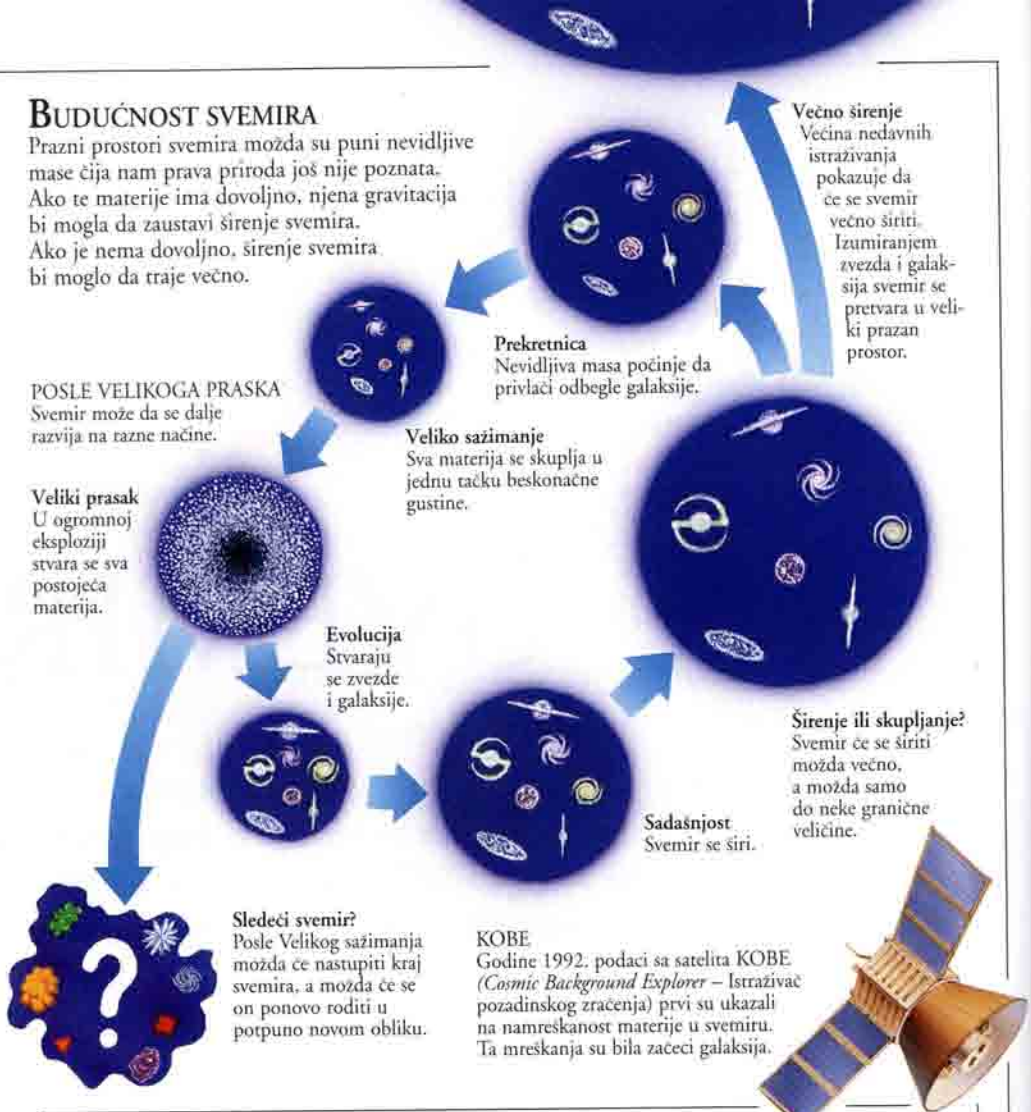
Pre 11 milijardi godina
Iz raspadnutog oblaka vodonika i helijuma stvaraju se zvezde Mlečnog puta.

Pre 5 milijardi godina
Iz uskovitlanog oblaka gasova, prožetog česticama stenja i leda, rađa se Sunčev sistem.

Pre 3,8 milijardi godina
Počinje razvoj života na Zemlji, jedinoj nama poznatoj planeti u svemiru na kojoj postoje živa bića.

BUDUĆNOST SVEMIRA

Prazni prostori svemira možda su puni nevidljive mase čija nam prava priroda još nije poznata. Ako te materije ima dovoljno, njena gravitacija bi mogla da zaustavi širenje svemira. Ako je nema dovoljno, širenje svemira bi moglo da traje večno.



KOBE
Godine 1992. podaci sa satelita KOBE *(Cosmic Background Explorer* – Istraživač pozadinskog zračenja) prvi su ukazali na namreškanost materije u svemiru. Ta mreškanja su bila začeci galaksija.

SLAVNI KOSMOLOZI

Kosmolozi proučavaju nastanak i građu svemira.

Isak Njutn (1642–1727) položio je, svojom teorijom opšte gravitacije, temelje savremene astronomije. Rekao je da planete ostaju u orbiti usled gravitacije.

Maks Plank (1858–1947) objavio je 1900. godine svoju kvantnu teoriju koja se bavi prirodom energije. Tvrdio je da svetlost može postojati i u obliku talasa i u obliku čestica.

Albert Ajnštajn (1879–1955) svojom teorijom relativiteta tvrdio je da ništa u svemiru ne može da se kreće brže od svetlosti, kao i da su masa i energija samo dva oblika postojanja materije.

Edvin Habl (1889–1953) pružio je prve jake dokaze da se svemir širi. Godine 1924. otkrio je galaksije izvan Mlečnog puta.

Arno Penzijas (rođen 1933) i **Robert Vilson** (rođen 1936) otkrili su stalno pozadinsko zračenje svemira, za koje se pretpostavlja da je zaostalo od Velikog praska.

Stiven Hoking (rođen 1942) došao je do velikog otkrića o prirodi crnih rupa i umnogome doprineo našem razumevanju gravitacije.

VELIČINA SVEMIRA

Prečnik svemira iznosi oko 26 milijardi svetlosnih godina. Svetlosna godina je razdaljina koju svetlost prevali za godinu dana, a iznosi 9461 milijardu kilometara.

Na površini Zemlje

Let na maloj visini
1 km

Satelit na velikoj visini
1000 km

Zemlja iz svemira
100.000 km

Zemlja i Mesec
1 milion kilometara

SVEMIR

Ovaj deo knjige počinje od nastanka i veličine svemira, objašnjavajući najnovije teorije o njegovom mogućem kraju. Tu su i brojke i činjenice o svim aspektima svemira. Dati su i najbitniji podaci o planetama, zvezdama, Mesecu, kometama, meteorima i asteroidima, kao i ključni trenuci iz istorije istraživanja svemira i velikih astronomskih otkrića.

Svemir • Zvezde • Noćno nebo • Sunce i Sunčev sistem
Planete • Mesec • Komete, meteori i asteroidi • Astronomija
Istraživanje svemira • Rakete

Vrste galaksija

Galaksije su ogromne grupe zvezda koje na okupu drži zajednička gravitacija. Javljaju se u raznim oblicima. Mlečni put je spiralna galaksija. Drugi tipovi su eliptična, spiralna s prečkom i nepravilna galaksija.

SPIRALNA
Spiralne galaksije izgledaju kao diskovi. Imaju dva spiralna kraka ili više njih, sastavljenih od gusto zbijenih zvezda, koji rotiraju oko središnje osovine.

SPIRALNA S PREČKOM
Ove galaksije imaju ravnu središnju prečku, na čijim krajevima počinju spiralni krakovi. Centralna prečka, izgrađena od milijardi zvezda, takođe rotira.

ELIPTIČNA
Sve zvezde u eliptičnim galaksijama stvorene su u isto vreme. Tom tipu pripadaju galaksije svih veličina, od najmanjih do najvećih u svemiru.

KANIBALSKA
Kanibalske galaksije su podvrsta eliptičnih galaksija. Toliko su masivne da njihova ogromna gravitacija privlači i guta druge, manje galaksije.

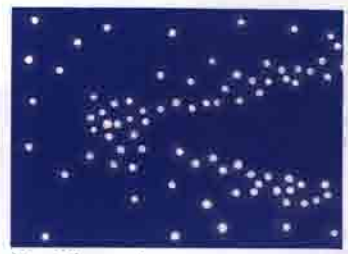
NEPRAVILNA
Nepravilne galaksije su male i nemaju određen oblik. U njima se stalno stvaraju nove zvezde, a bogate su gasovima i prašinom.

Najveće susedne galaksije

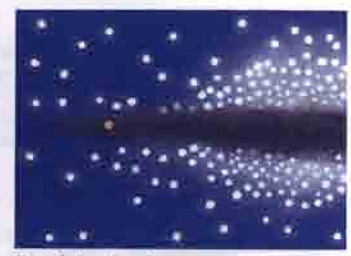
Galaksija	Vrsta	Masa (u milijardama Sunčevih masa)	Udaljenost (u svetlosnim godinama)
Andromeda (M 31)	Spiralna	300	2.500.000
Mlečni put	Spiralna	150	0
Galaksija u Trouglu (M 33)	Spiralna	10	2.500.000
Veliki Magelanov oblak	Nepravilna	10	160.000
NGC 205	Eliptična	10	2.500.000
NGC 221	Eliptična	3	2.500.000
Mali Magelanov oblak	Nepravilna	2	190.000
NGC 185	Eliptična	1	2.000.000
NGC 147	Eliptična	1	1.920.000

Svemirska prašina i zona izbegavanja

Čestice kosmičke prašine imaju prečnik mnogo manji od hiljaditog dela milimetra, pa su mnogo manje od čestice dima. Oblaci ovih čestica zaklanjaju nam pogled na svemir jer raspršuju svetlost koja dolazi sa zvezda. Sve do otkrića radioastronomije čitavi delovi naše galaksije su bili skriveni.



Zona izbegavanja
Pre pedesetih godina XX veka astronome je zbunjivala tamna, prazna oblast koja se protezala nebom, koje kao da su se klonile i zvezde i daleke galaksije.



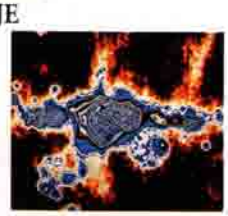
Razotkrivanje tajne
Novi instrumenti su mogli da prodru kroz veo prašine. Otkrivene su nove zvezde, oblaci gasa u središtu galaksije, kao i mnoge daleke galaksije.

Podaci o Mlečnom putu

Starost	Oko 11 milijardi godina
Broj zvezda	100 milijardi
Prečnik	100.000 svetlosnih godina
Najveća debljina	20.000 svetlosnih godina
Debljina kod Sunca	700 svetlosnih godina
Udaljenost Sunca od središta galaksije	25.000 svetlosnih godina
Vreme obilaska Sunca oko središta galaksije	240 miliona godina

Centar galaksije

Na ovoj radioslici prikazan je centar galaksije Mlečni put. To područje blista od zvezda, a u njemu je verovatno i crna rupa.



Zanimljivosti o kvazarima

- Kvazari su blistava središta dalekih galaksija, sjajnija od prosečne galaksije.
- Energijom ih snabdevaju ogromne crne rupe koje se nalaze u centru kvazara.
- Najdalji objekt u poznatom svemiru je kvazar PC 1247 + 3406, udaljen od nas 13,2 milijarde svetlosnih godina.
- Godine 1989. kvazar PKS 0558-304 je za tri minuta emitovao onoliko energije koliko Sunce ispusti za 340.000 godina.
- Najbliži i prvi otkriveni kvazar je 3C-273, udaljen od nas 2 milijarde svetlosnih godina. Njegov sjaj je jednak sjaju 200 galaksija.

Rendgenska fotografija kvazara 3C-273

Neverovatna putovanja

Putnički mlaznjak bi do nama najbliže zvezde, Proksima Kentauri, putovao 5 milona godina.

Istom avionu bi do Sunca trebalo 20 godina.

Automobil koji bi se uspinjao brzinom od 100 km/h stigao bi u svemir za hiljadu sati.

Sunčev sistem
10 milijardi kilometara

Međuzvezdani prostor
1000 milijardi kilometara

Najbliže zvezde
100 sveltosnih godina

Galaksija Mlečni put
100.000 svetlosnih godina

Lokalno galaktičko jato
6 miliona svetlosnih godina

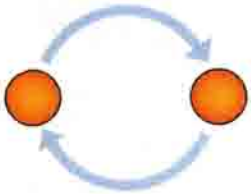
Veličina poznatog svemira
26 milijardi svetlosnih godina

ZVEZDE

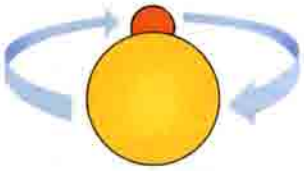
Zvezda je ogromna kugla usijanog vodonika koju zagrevaju nuklearne reakcije u njenoj unutrašnjosti. Na okupu je drži samo gravitacija, bez koje bi eksplodirala. U prvoj fazi života zvezda proizvodi energiju stapanjem jezgara vodonika u jezgra helijuma.

VRSTE ZVEZDA

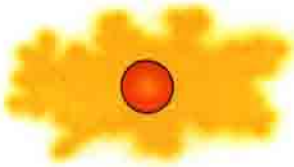
Većina zvezda pripada sistemima sa dve ili više zvezda. Tako se Mintaka (u Orionu) sastoji od tri zvezde, dok ih je u Kastoru (u Blizancima) šest. Zvezde nastaju u gustim rojevima iz maglina. Oko 60% ih ostaje u grupama, a na okupu ih drži zajednička gravitacija. Naše Sunce je donekle neobično zato što je jednostruka zvezda.



DVOJNE ZVEZDE
Te zvezde, često slične mase i veličine, okreću se oko zajedničkog težišta ili centra mase.



EKLIPTIČNE DVOJNE ZVEZDE
Naše oko leži u ravni rotacije zvezdanog para, pa se zvezde redovno pomračuju prolazeći jedna ispred druge.



PROMENLJIVE ZVEZDE
To su zvezde kojima se menja sjaj. U nekim slučajevima na njihovoj površini dolazi do eksplozije i to stvara ogroman porast sjaja.

RAĐANJE I RAZVOJ MASIVNE ZVEZDE

Sve zvezde počinju život kao ogromni oblaci prašine i gasova. Takav oblak se sažme i na taj način se zvezda "upali".
No, zvezde umiru na dva načina: zvezda srednje veličine, kao naše Sunce, umire narastajući u crvenog džina i odbacujući spoljašnje slojeve gasa, koji sijaju nekoliko hiljada godina kao planetarna maglina.

1 Tamni oblak gasova i prašine – takozvani molekularni oblak – sažima se usled dejstva gravitacije, postajući sve gušći.

2 Delovi oblaka zgušnjavaju se u grudve, takozvane protozvezde. One se zagrevaju, skupljaju i postaju sve gušće. Protozvezde počinju da se obrću i izravnavaju se u disk.

3 Počinju nuklearne reakcije. Preostalu prašinu ili oduva jak zvezdani vetar ili od nje nastanu planete oko zvezde.

4 Zvezda ulazi u glavni niz, gde će provesti veći deo svog veka. Svetli ravnomerno i zrači energiju. Veće zvezde brže troše vodonik, pa im je stoga kraći vek.

ZVEZDE GLAVNOG NIZA

Zvezda provodi najveći deo svog života u glavnom nizu. Od mase zvezde zavise njen sjaj, boja, površinska temperatura, veličina i životni vek. Naše Sunce je žuta zvezda, tipična zvezda prosečne veličine i temperature.

ZVEZDE REKORDERI

NAJSLABIJA POZNATA ZVEZDA je smeđa zvezda RG 0058.8-2807, kojoj je apsolutni vidljivi sjaj milion puta slabiji od Sunčevog.

NAJSJAJNIJA POZNATA SUPERNOVA je SN 1006, koja je buknula u aprilu 1006. Jasno se videla i danju.

NAJBRŽI POZNATI PULSAR je PSR 1937+214, koji se okrene 642 puta u sekundi.

ZANIMLJIVOSTI

- Prečnik crvenog džina: do 100 puta veći od Sunčevog. Prečnik crvenog superdžina: do 1000 puta veći od Sunčevog.
- Energija koju svakog minuta emituje supernova jednaka je svoj energiji koju bi Sunce zračilo za devet milijardi godina.
- Prosečna galaksija ima 100 milijardi zvezda – kad bismo ih brojali po 3 u sekundi, bilo bi nam potrebno 100 godina da ih izbrojimo.

LAK KAO PERO

Na Zemlji je težina prosečnog ptičjeg pera vrlo mala.
Na površini neutronske zvezde, ono bi zbog ogromne gravitacije bilo teško koliko i dva "*Apolova*" modula za sletanje na Zemlji.

NAJBLIŽE ZVEZDE

Zvezda	Vrsta	Udaljenost (svetlosne godine)
Sunce	Žuta, glavni niz	0,0
Proksima Kentauri	Crveni patuljak	4,2
Alfa Kentauri A	Žuta, glavni niz	4,3
Alfa Kentauri B	Narandžasta, glavni niz	4,3
Barnardova zvezda	Crveni patuljak	5,9
Volf 359	Crveni patuljak	7,6
Liland 21185	Crveni patuljak	8,1
Sirijus A	Bela, glavni niz	8,6
Sirijus B	Beli patuljak	8,6
UV Ceti A	Crveni patuljak	8,9

Ostaci supernove

Jednu čuvenu supernovu su primetili kineski astronomi 1054. godine. Njeni ostaci, oblak prašine i gasa, takozvana nebula (maglina), danas se jasno vide i zovu se maglina Rak. Ta maglina se danas širi brzinom od 1500 km/h, što je 130 puta više od najveće brzine rakete *Saturn V* koja je odnela ljude na Mesec.

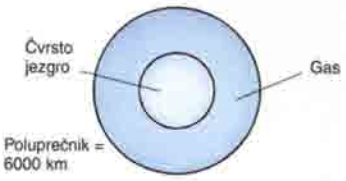
Maglina Rak

Smrt zvezda

Zvezda svoj život u glavnom nizu završava ili u eksploziji ili kao planetarna maglina. Zavisno od veličine, dobija jedan od tri oblika, pa se pretvara u belog patuljka, neutronsku zvezdu ili crnu rupu.

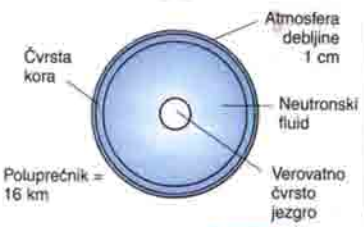
BELI PATULJAK

Kad se planetarna nebula tipične zvezde razide u svemir, iza nje ostaje samo vrlo gusto jezgro, takozvani beli patuljak. U bele patuljke se pretvaraju ostaci zvezda sa masom manjom od 1,4 Sunčeve.



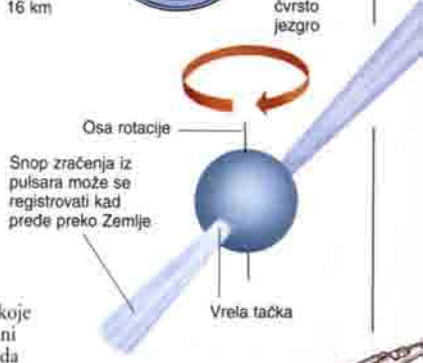
NEUTRONSKA ZVEZDA

Neutronske zvezde nastaju sažimanjem (kolapsom) ostataka supernove sa početnom masom između 1,4 i 3 Sunčeve. Potom nastaje najgušće moguće stanje materije. Neutronske zvezde su toliko guste da njihova materija veličine glavice čiode ima masu veću od milion tona.



PULSAR

Preostale neutronske zvezde nazivaju se pulsari. Njihovo okretanje oko vlastite ose stvara jako magnetno polje, bilion puta jače od Zemljinog. Pulsar iz vrelih tačaka na svojoj površini (ili iznad nje), odašilje snopove zračenja kao ogromni svetionik.

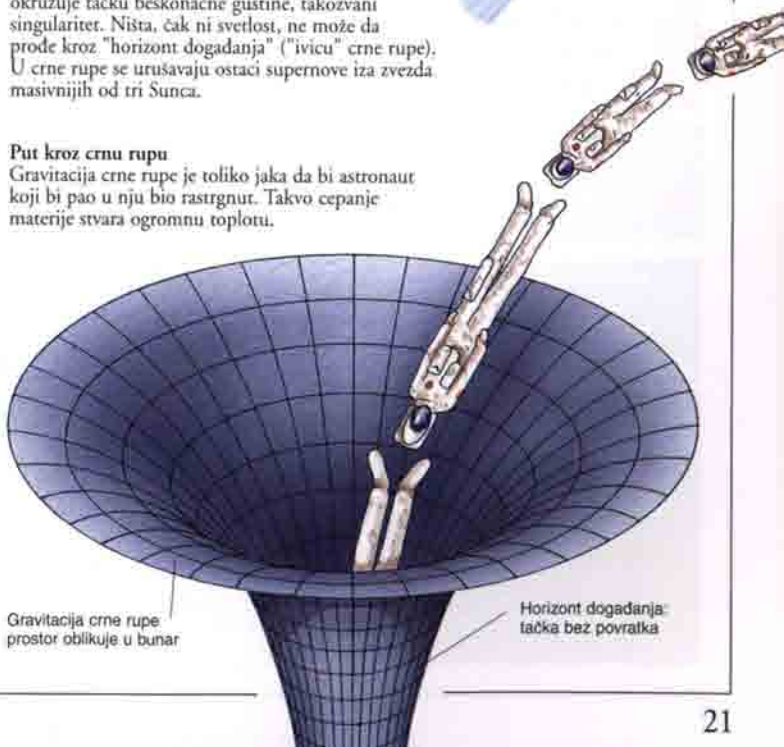


CRNA RUPA

Crna rupa je područje ogromne gravitacije koje okružuje tačku beskonačne gustine, takozvani singularitet. Ništa, čak ni svetlost, ne može da prođe kroz "horizont događanja" ("ivicu" crne rupe). U crne rupe se urušavaju ostaci supernove iza zvezda masivnijih od tri Sunca.

Put kroz crnu rupu

Gravitacija crne rupe je toliko jaka da bi astronaut koji bi pao u nju bio rastrgnut. Takvo cepanje materije stvara ogromnu toplotu.



7 Skupljanje jezgra izaziva ogromnu eksploziju, takozvanu supernovu. Zvezda se razleti i pritom zasvetli kao milijarda Sunaca. Jezgro se uruši u sebe za samo jednu sekundu.

6 Pretvorena u crvenog superdžina, nabujala zvezda guta okolne planete. Njeno jezgro ugljenik fuzijom pretvara u gvožđe, prekida proizvodnju energije i naglo se urušava pod sopstvenom težinom.

5 Kada potroši zalihe vodonika, zvezda počinje da se širi. U jezgru se helijum fuzijom pretvara u ugljenik. Spoljašnji slojevi se šire i blistaju crvenim sjajem.

Najsvetlije zvezde

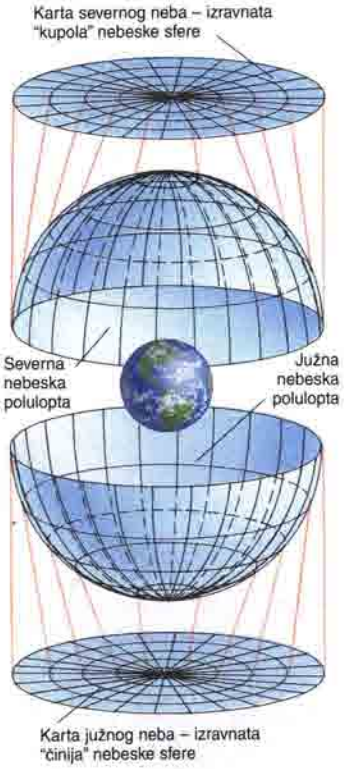
Zvezda	Vrsta	Udaljenost (svetlosne godine)
Sunce	Žuta, glavni niz	0,0
Sirijus A	Bela, glavni niz	8,6
Kanopus	Beli superdžin	200
Alfa Kentauri	Žuta, glavni niz	4,3
Arktur	Crveni džin	36
Vega	Bela, glavni niz	26
Kapela	Žuti džin	42
Rigel	Plavo-beli superdžin	910
Prokion	Žuta, glavni niz	11
Arčernar (Archernar)	Plavo-bela, glavni niz	85

Noćno nebo

Drevni narodi su nadenuli imena raznim grupama zvezda, takozvanim sazvežđima, da bi se lakše snalazili na nebu. Zvezde u njima čine likove koje ljudi već hiljadama godina posmatraju i prepoznaju.

Nebeska sfera

Nebeska sfera je zamišljena ogromna, rotirajuća, šuplja kugla koja obavija Zemlju i na kojoj se nalaze zvezde. Zapravo se vrti Zemlja, a zvezde su razbacane po čitavom svemiru, ali ta zamišljena kugla pomaže astronomima da se orijentišu na nebu, opišu položaj zvezda i prate njihovo kretanje.



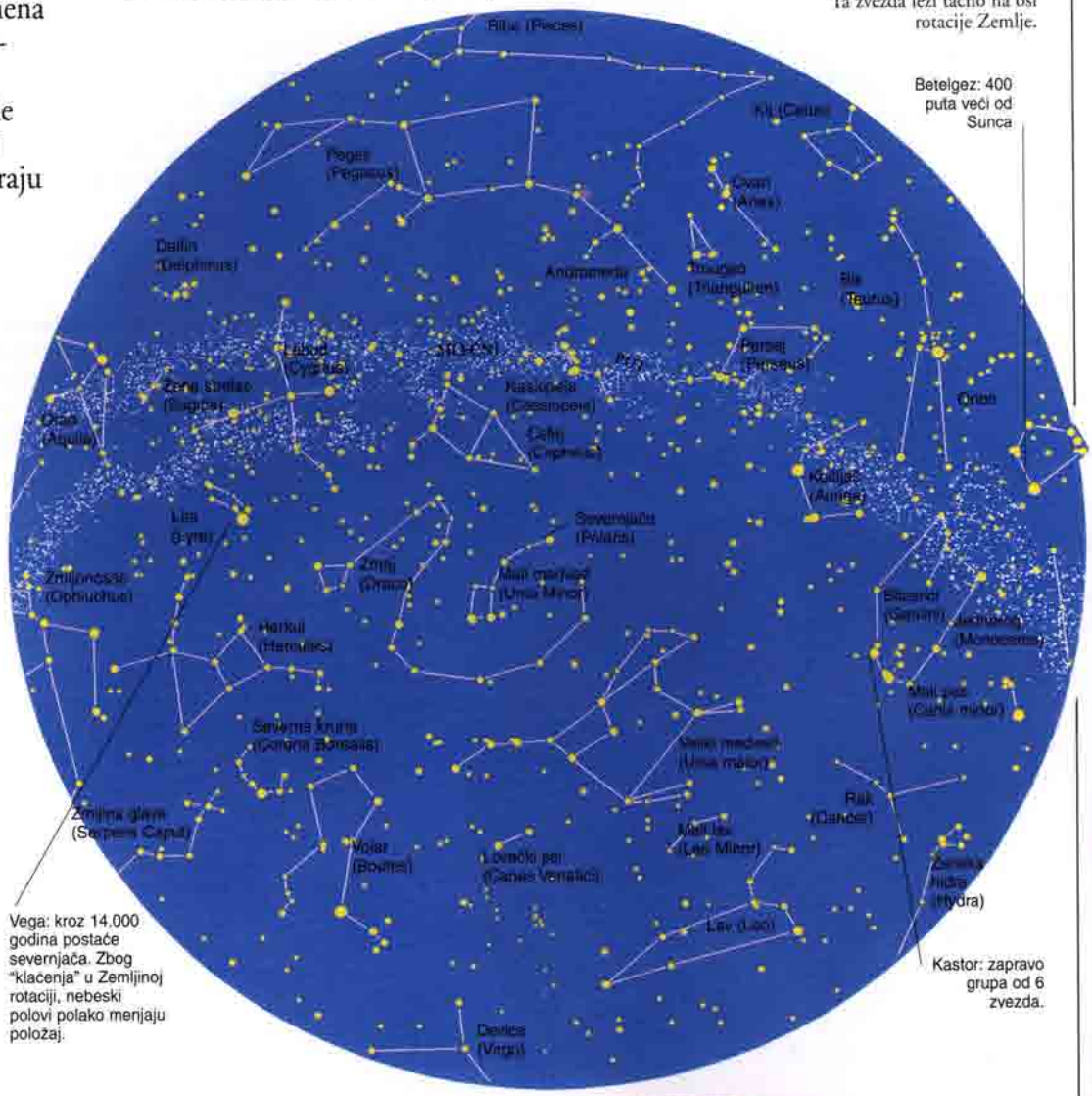
Najstarija zvezdana mapa

Najstarija mapa neba otkrivena je 1987. g. na tavanici grobnice na univerzitetu Žiaotong, u Ksijanu, Kina. Naslikana je 25. godine pre naše ere.

Nebo severne hemisfere

Na donjoj slici su prikazane zvezde onako kako ih vidi posmatrač koji stoji na Severnom polu i gleda noćno nebo.

Položaj pola
Na severnoj hemisferi zvezde se prividno stalno vrte oko jedne tačke: Severne zvezde ili Severnjače. Ta zvezda leži tačno na osi rotacije Zemlje.

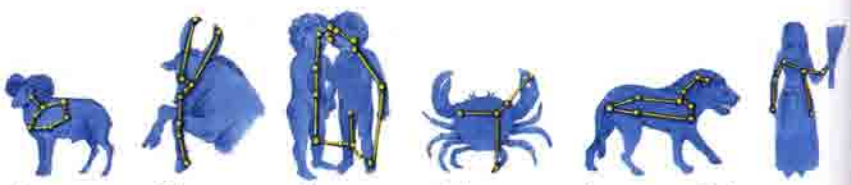


Mesečne zvezde

Zvezde koje leže iza Sunca noću se ne vide, jer tada posmatrač sa Zemlje gleda u suprotnom pravcu. Zemlja se, međutim, svake godine okrene oko Sunca. Zbog toga je zvezde najbolje posmatrati kad za zemaljskog posmatrača leže nasuprot Suncu. Stoga su razna sazvežđa vidljiva u različito doba godine.

Zvezde zodijaka

Tokom godine Sunce se pojavljuje pred svakim sazvežđem zodijaka u određeno vreme. Ti astronomski datumi se razlikuju od astroloških.



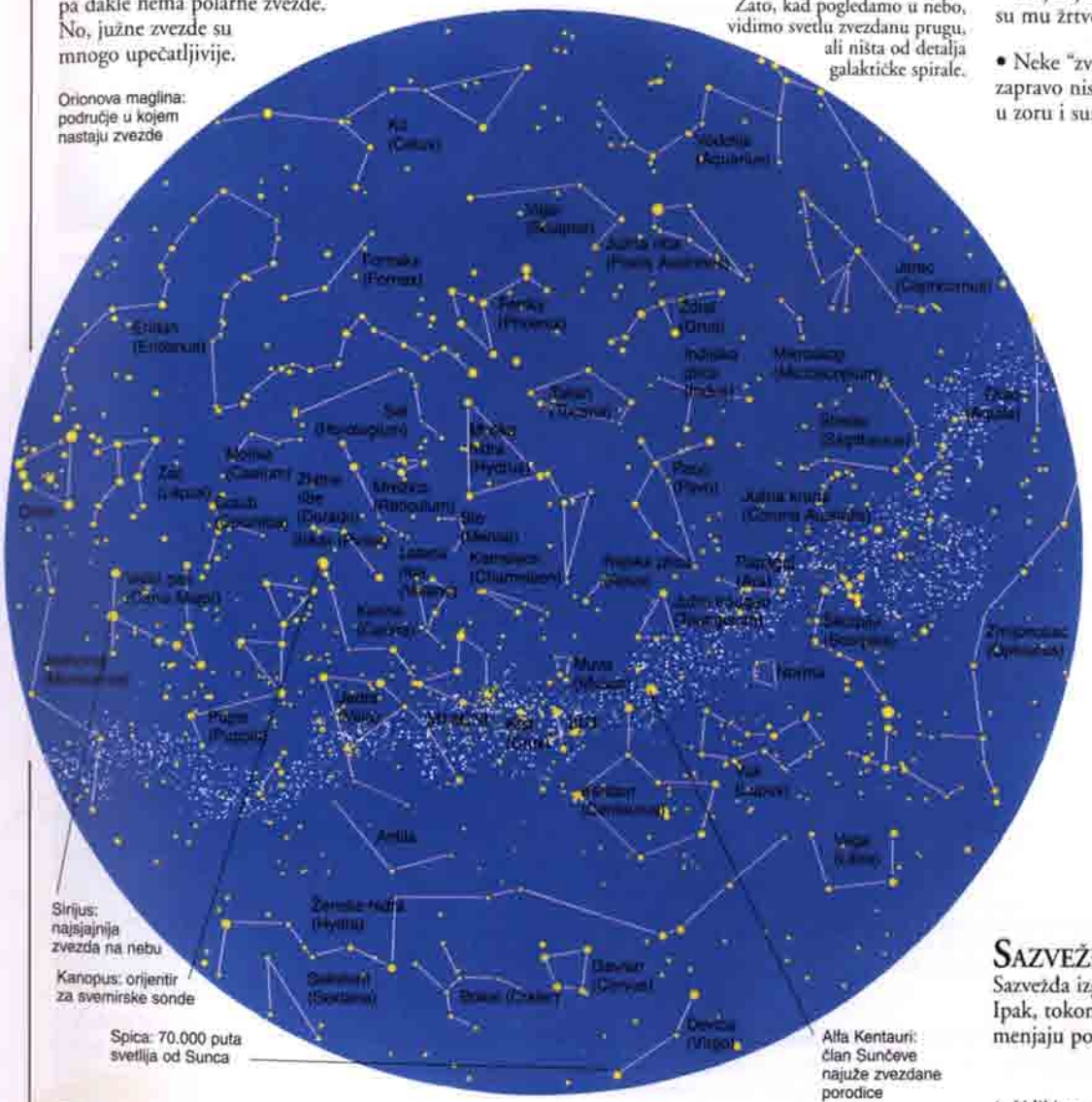
Ovan (Aries)	*Bik (Taurus)*	*Blizanci (Gemini)*	*Rak (Cancer)*	*Lav (Leo)*	*Devica (Virgo)*
21. mart – 20. april	*21. april – 21. maj*	*22. maj – 21. jun*	*22. jun – 22. jul*	*23. jul – 23. avgust*	*24. avgust – 22. septembar*

NEBO JUŽNE HEMISFERE

Na jugu nijedna zvezda ne leži na Zemljinoj osi rotacije, pa dakle nema polarne zvezde. No, južne zvezde su mnogo upečatljivije.

Mlečni put
Sunčev sistem leži u ravni galaksije Mlečni put ili Kumova slama. Zato, kad pogledamo u nebo, vidimo svetlu zvezdanu prugu, ali ništa od detalja galaktičke spirale.

Orionova maglina: područje u kojem nastaju zvezde



Sirijus: najsjajnija zvezda na nebu

Kanopus: orijentir za svemirske sonde

Spica: 70.000 puta svetlija od Sunca

Alfa Kentauri: član Sunčeve najuže zvezdane porodice

ZANIMLJIVOSTI

- Sirijus je pre 2000 godina bio crven i Rimljani su mu žrtvovali crvene pse.
- Neke "zvezde" se brzo kreću preko neba – ali to zapravo nisu zvezde, nego veštački sateliti, koji u zoru i sumrak odbijaju Sunčeve zrake.
- Galaksija Andromeda je najdalji objekat vidljiv golim okom, jer je od nas udaljen 2,5 miliona svetlosnih godina.
- Stari Kinezi su imali po jedno sazvežđe za sve iz svakodnevnog života – postojali su nebeski zatvor, nebeska konjušnica i nebeske radnje.

POLARNA SVETLOST

Aurora borealis ("severna zora") i Aurora australis ("južna zora") šarena su svetla koja se mogu videti u blizini polova. Polarna svetlost nastaje u sudaru Sunčevog vetra sa Zemljinom atmosferom (vidi str. 25).

SAZVEŽĐA SE MENJAJU

Sazvežđa izgledaju nepromenljiva i večna. Ipak, tokom stotina hiljada godina zvezde menjaju položaj, pa se menja i izgled sazvežđa.

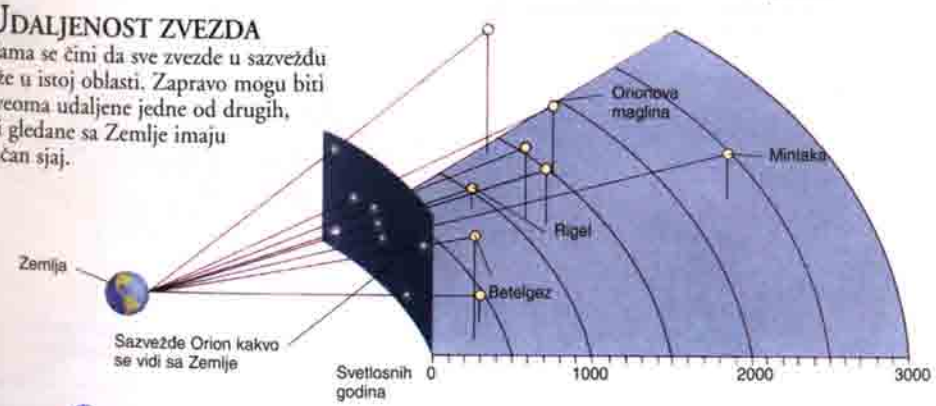
1. Veliki medved kako su ga pre 100.000 godina videli drevni ljudi

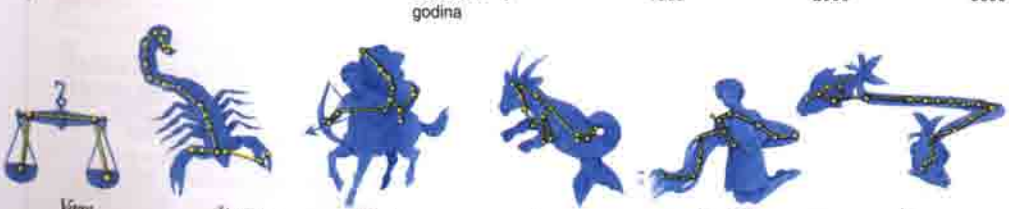
2. Veliki medved kako ga vidimo danas

3. Veliki medved kako će izgledati kroz 100.000 godina

UDALJENOST ZVEZDA

Nama se čini da sve zvezde u sazvežđu leže u istoj oblasti. Zapravo mogu biti i veoma udaljene jedne od drugih, ali gledane sa Zemlje imaju sličan sjaj.





Vaga (Libra) 23. septembar – 23. oktobar

Škorpija (Scorpius) 24. oktobar – 22. novembar

Strelac (Sagittarius) 23. novembar – 21. decembar

Jarac (Capricornus) 22. decembar – 20. januar

Vodolija (Aquarius) 21. januar – 18. februar

Ribe (Pisces) 19. februar – 20. mart

NAJVEĆA SAZVEŽĐA

Latinsko ime	Srpsko ime	Površina (% vidljivoga neba)
Hydra	Hidra	6,32
Virgo	Devica	6,28
Ursa Maior	Veliki medved	6,20
Cetus	Kit	5,97
Hercules	Herkul	5,94

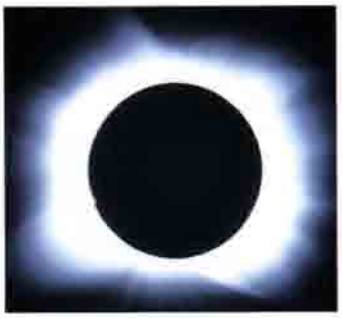
SUNCE I SUNČEV SISTEM

Sunce je zvezda u srcu Sunčevog sistema. Njegova ogromna gravitacija drži devet planeta, asteroide i komete na njihovim putanjama. Sunčevo nuklearno reaktivno jezgro proizvodi energiju koju Sunce zrači kroz čitav sistem.

ANATOMIJA SUNCA

Nuklearna fuzija u jezgru pretvara vodonik u helijum, pa se tako stvara energija koja se diže do fotosfere, odakle zrači u svemir.

Korona
Korona je ogroman oblak usijanog i retkog gasa. Njena temperatura je oko 1 milion °C.



Korona pri pomračenju Sunca

Hromosfera
Hromosfera je crvenkasti spoljašnji sloj vodonika koji se prostire oko 10.000 km iznad fotosfere. Njena temperatura je između 4000 i 8000 °C.

Fotosfera
To je površinski sloj Sunca. Temperatura njegovog usijanog vodonika je oko 5500 °C.

Zona konvekcije
U zoni konvekcije se usijana plazma diže i spušta, prenoseći toplotu do fotosfere. Njena temperatura je oko 1,5 milion °C.

Zona zračenja
Kroz taj sloj vodonika zrači energija jezgra. Temperatura iznosi između 1,5 i 14 miliona °C.

Jezgro
Vodonično jezgro deluje kao veliki nuklearni reaktor. U njemu se vodonik fuzioniše na temperaturi od 14 miliona °C.

PODACI O SUNCU

Starost	**5 milijardi godina**
Prečnik / prečnika Zemlje	1.394.000 km / oko 110
Masa (Zemljinih masa)	332.946
Gustina (u odnosu na vodu)	1,41
Udaljenost od Zemlje	149,6 miliona km
Udaljenost od najbliže zvezde	40 biliona kilometara
Temperatura jezgra	14 miliona °C
Temperatura površine	5500°C (5800 K)
Sjaj	390 milijardi milijardi megavata
Koliko će još živeti	5 milijardi godina
Trajanje jednog okreta oko galaksije	240 miliona godina

ZANIMLJIVOSTI

- Jedan kvadratni metar Sunčeve površine svetli kao 600 hiljada sijalica od 100 vata.
- Najveća primećena Sunčeva protuberanca je 1946. godine dostigla visinu od 700.000 kilometara, i to za samo jedan sat.
- Za samo jednu sekundu Sunce daje energiju 35 miliona puta veću od struje koja se u SAD proizvede za čitavu godinu.
- Sunčevi bleskovi mogu da prekinu radio komunikacije na Zemlji, izazovu magnetne oluje i zbune ptice koje lete na velike udaljenosti.
- Sunčev ekvator se okrene za 25 dana, a pol za 35. Zona zračenja okrene se svakih 27 dana.
- Kad bi se skinuli spoljašnji, hladniji slojevi sunca, opasno zračenje iz jezgra uništilo bi sav život na Zemlji.

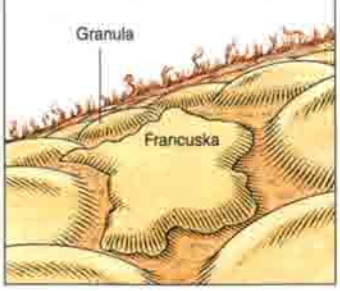
POVRŠINSKE POJAVE NA SUNCU

FAKULE (IZBOJI)

Sunčevi izboji su neobični mlazevi gasa koji se pojavljuju u hromosferi. Podižu se do visine od 10.000 km brzinom od 25 km/sek. Posle 5–10 minuta razidu se u okolnoj koroni. Smatra se da ih izazivaju magnetna polja. Na Sunčevoj površini ih u svakom trenutku ima oko 100.000.

GRANULE

Granule su sjajna, međusobno razdvojena područja prečnika nekoliko stotina km, relativno kratkotrajna jer se međusobno spajaju i razdvajaju



SUNČEVE PEGE

Ta područja tamnijeg, hladnijeg gasa pojavljuju se u parovima, a temperatura im je oko 4000°C. Nastaju kada Sunčevo magnetno polje pregradi put vrelom gasu iz jezgra. Njihova aktivnost stvara cikluse od 11,5 godina. Sledeći vrhunac aktivnosti će biti 2012.

SUNČEVI BLESKOVI

To su ogromne i nepredvidljive eksplozije u Sunčevoj atmosferi. Mogu da izbace u svemir milijarde tona Sunčeve mase. U njima se oslobađa energija milion miliona puta veća od energije prve atomske bombe.

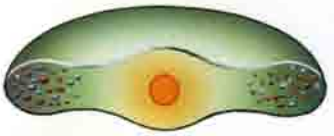
SUNČEVE PROTUBERANCE

Reč je o ogromnim plamenovima vodonika koji se u lukovima podižu iz donjih slojeva korone, a održava ih sila koju stvara Sunčevo magnetno polje. Neke protuberance eruptiraju u svemir kao ogromni lukovi, brzinom od 400 m/sek.

Evolucija Sunca i Sunčevog sistema

Sunčev sistem je nastao pre 5 milijardi godina kao masivan oblak gasa i čestica leda i kamena. Kad je nastupilo sažimanje oblaka od sopstvene težine, nastalo je Sunce, a čestice su se slepile u planete.

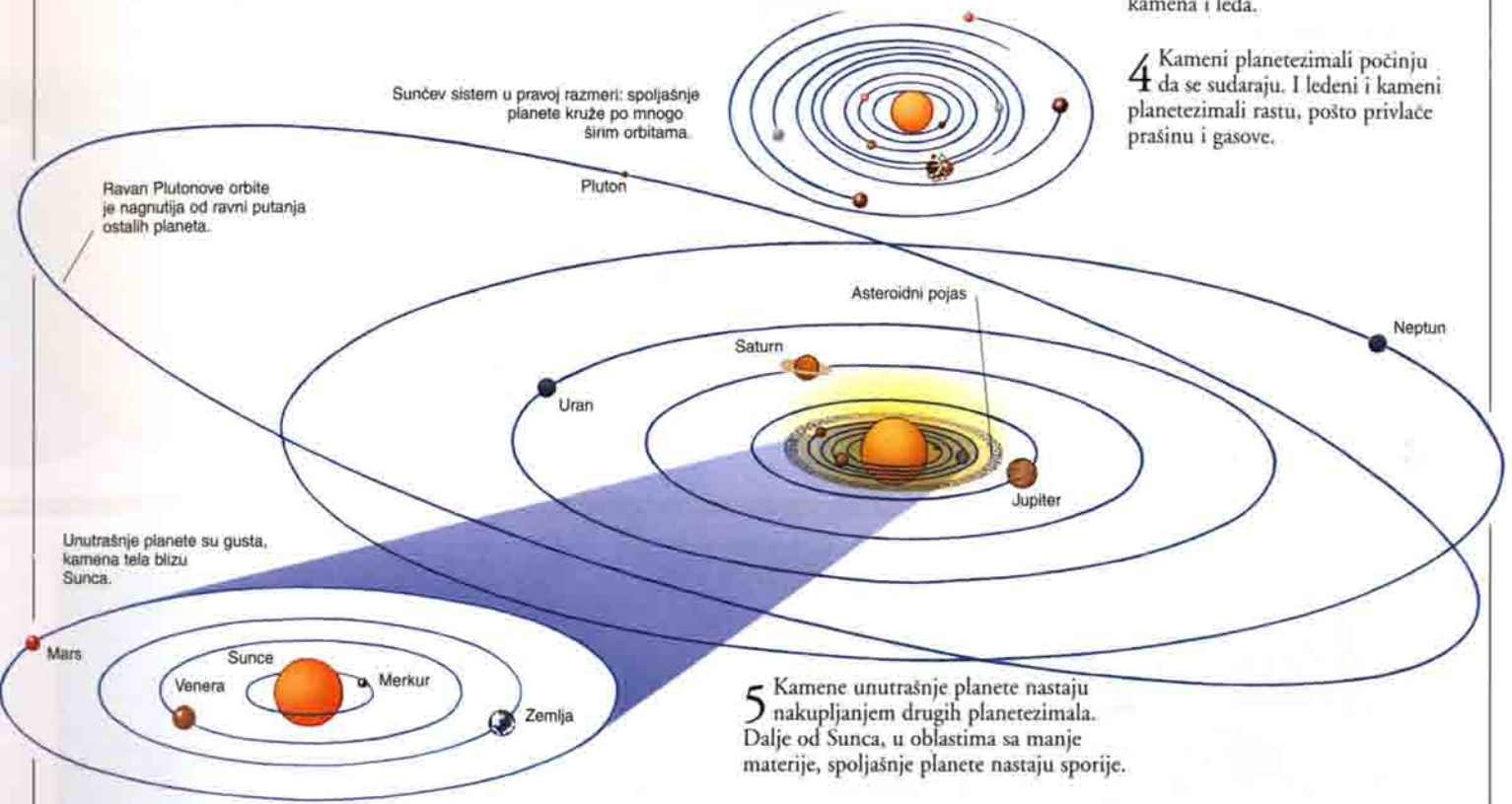
1 Sunčev sistem je u početku rotirajući oblak gasa sa česticama leda i kamena. Najgušći je u sredini.



2 Oblak se zbog gravitacije sažima. Tako nastaje Sunce, koje sija i topi led u unutrašnjim delovima sistema.

3 Od kamenih čestica najbližih Suncu stvaraju se planetezimali (male planete). Na većoj udaljenosti od Sunca planetezimali su od kamena i leda.

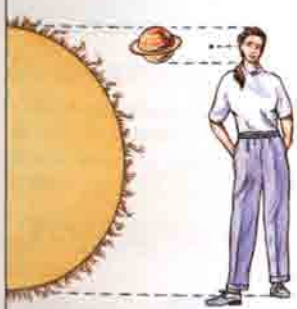
4 Kameni planetezimali počinju da se sudaraju. I ledeni i kameni planetezimali rastu, pošto privlače prašinu i gasove.



5 Kamene unutrašnje planete nastaju nakupljanjem drugih planetezimala. Dalje od Sunca, u oblastima sa manje materije, spoljašnje planete nastaju sporije.

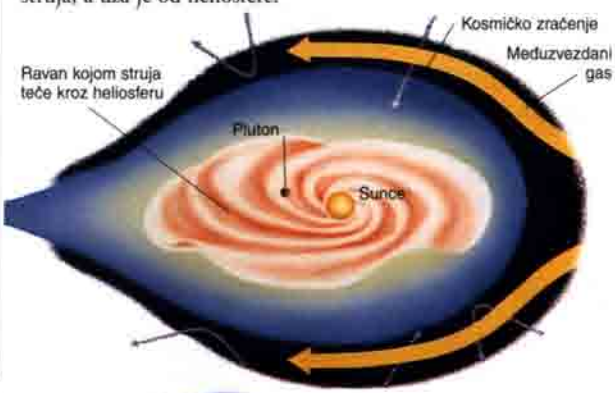
Zapanjujuće razmere

Kad bi prečnik Sunca bio jednak visini odrasle osobe, Jupiter bi bio velik kao njena glava. Zemlja bi bila malo veća od zenice.



Heliosfera

Sunčevo magnetno polje, ili heliosfera, proteže se i van granica Sunčevog sistema. Nastaje od oluje vrelih, naelektrisanih čestica, takozvanog Sunčevog (solarnog) vetra, koji spiralno struji iz korone. Sunce stvara i ravan kojom teče električna struja, a uža je od heliosfere.



Najveća tela Sunčevog sistema

Telo	Najveći prečnik km	Najveći prečnik milja
Sunce	1.392.000	865.000
Jupiter	142.984	88.846
Saturn	120.536	74.898
Uran	51.118	31.763
Neptun	49.528	30.775
Zemlja	12.756	7.926
Venera	12.103	7.520
Mars	6.786	4.217
Ganimed (Jupiterov mesec)	5.262	3.270
Titan (Saturnov mesec)	5.150	3.200

Smrt Sunca i Sunčevog sistema

1 Za pet milijardi godina Sunce će, kad mu ponestane goriva, narasti 100 puta. Njegovi spoljašnji slojevi će zahvatiti Merkur, Veneru, a možda i Zemlju.

2 Posle još milion godina, Sunce će potrošiti sav preostali vodonik. Njegovi gasoviti spoljašnji slojevi će se rasplinuti u svemir kao planetna maglina, to jest redak oblak gasa i čestica prašine.

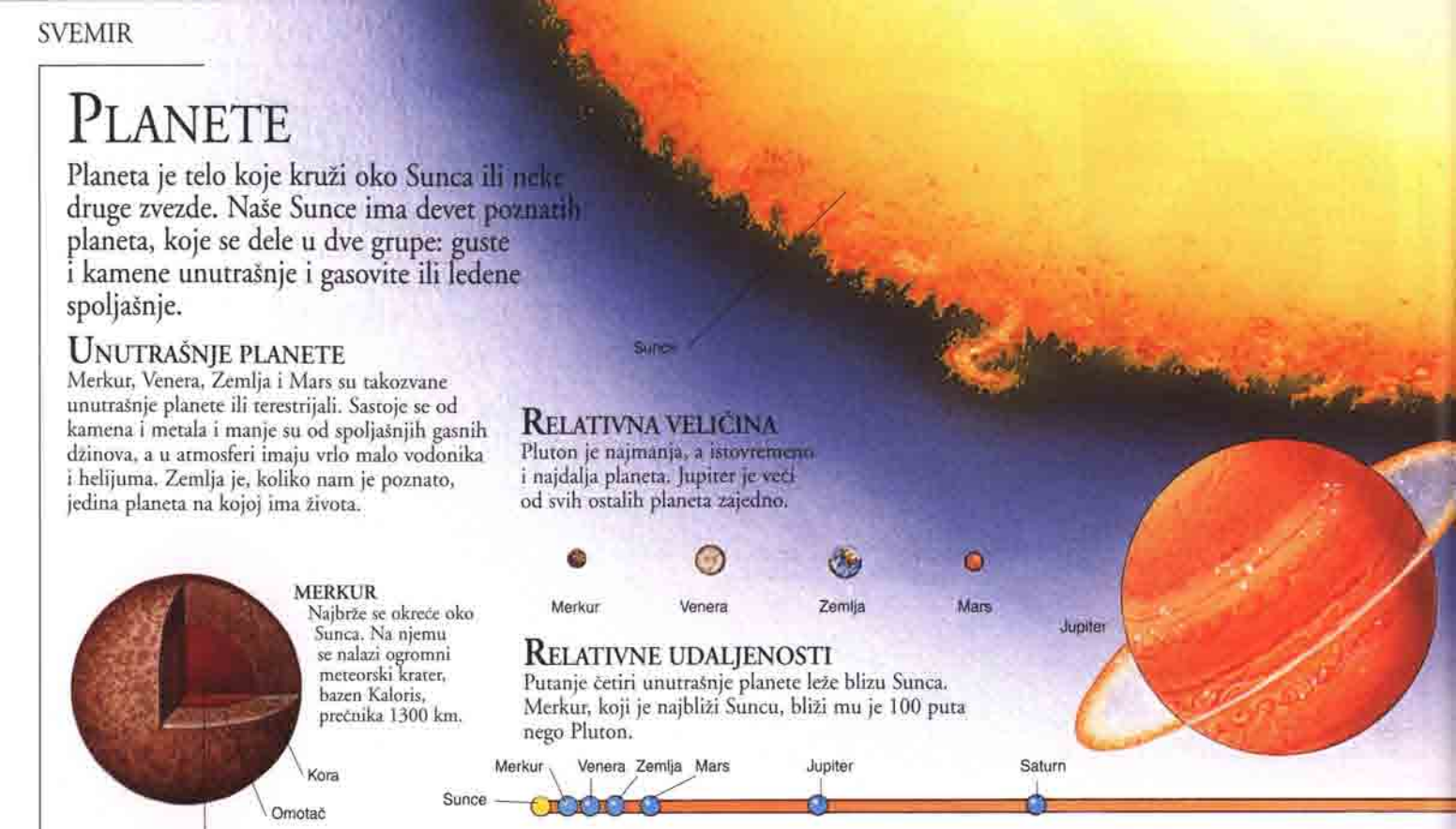
3 Preostalo jezgro će se na kraju pretvoriti u belog patuljka, supergustu zvezdu veliku otprilike kao Zemlja. Ona će se polako ohladiti i pretvoriti u crnog patuljka. Spoljašnje planete sadašnjeg Sunčevog sistema će se i dalje okretati oko tog patuljka, ali na mnogo većoj udaljenosti.

PLANETE

Planeta je telo koje kruži oko Sunca ili neke druge zvezde. Naše Sunce ima devet poznatih planeta, koje se dele u dve grupe: guste i kamene unutrašnje i gasovite ili ledene spoljašnje.

UNUTRAŠNJE PLANETE

Merkur, Venera, Zemlja i Mars su takozvane unutrašnje planete ili terestrijali. Sastoje se od kamena i metala i manje su od spoljašnjih gasnih džinova, a u atmosferi imaju vrlo malo vodonika i helijuma. Zemlja je, koliko nam je poznato, jedina planeta na kojoj ima života.

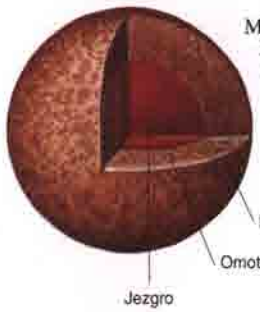


RELATIVNA VELIČINA

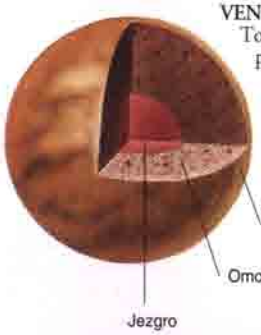
Pluton je najmanja, a istovremeno i najdalja planeta. Jupiter je veći od svih ostalih planeta zajedno.

RELATIVNE UDALJENOSTI

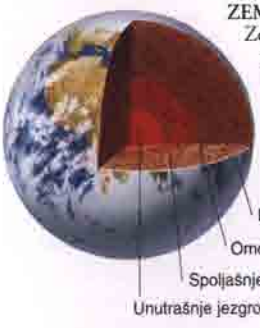
Putanje četiri unutrašnje planete leže blizu Sunca. Merkur, koji je najbliži Suncu, bliži mu je 100 puta nego Pluton.



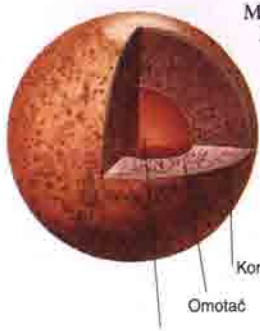
MERKUR
Najbrže se okreće oko Sunca. Na njemu se nalazi ogromni meteorski krater, bazen Kaloris, prečnika 1300 km.



VENERA
To je najsmrtonosnija planeta. Atmosferski pritisak bi zdrobio konzervu, vrelina bi je istopila, a kiseli oblaci bi je rastvorili.



ZEMLJA
Zemlja je jedina nama poznata planeta sa kiseonikom i tečnom vodom, na kojoj može da se održi život. Površina se stalno menja zbog pomeranja tektonskih ploča.



MARS
Mars je crvena planeta, jer su mu ravnice prekrivene rdom. Otkriveno je da meteori koji su se odvojili od Marsa pre milijardu godina sadrže sićušne strukture koje bi mogle biti fosilni ostaci jednostavnih oblika života.

UNUTRAŠNJE PLANETE

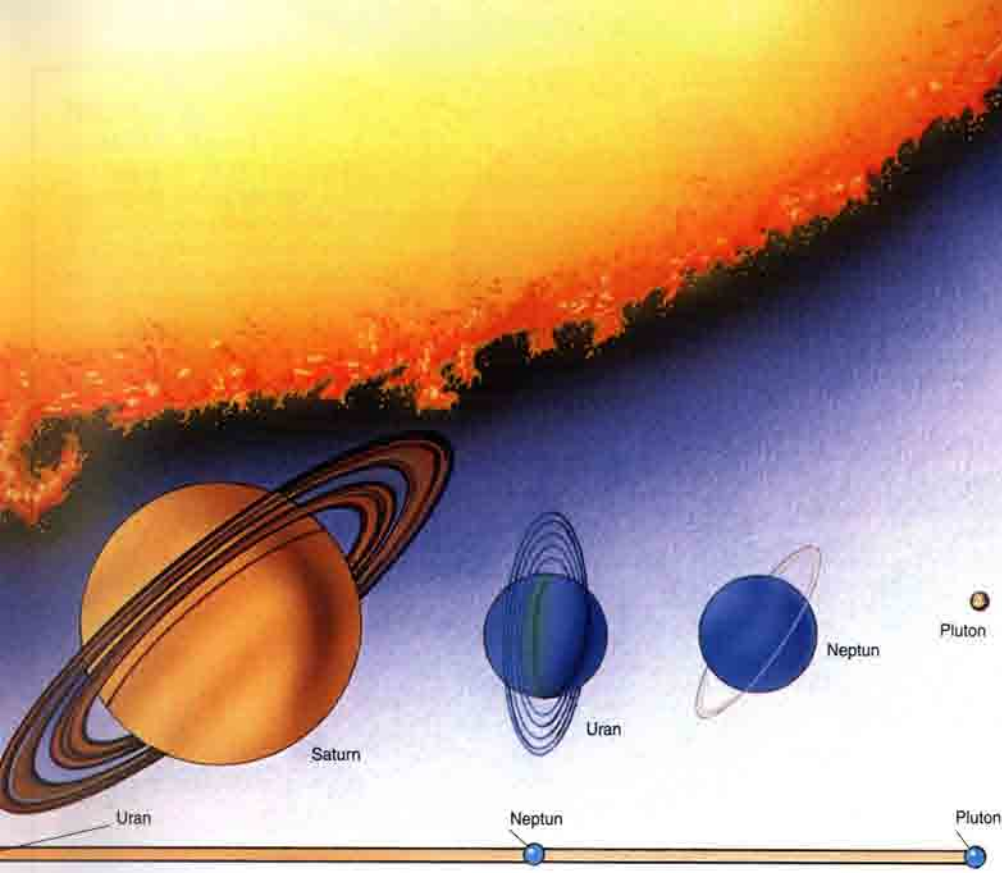
	Merkur	Venera	Zemlja	Mars
Udaljenost od Sunca (milioni km)	57,9	108,2	149,6	227,9
Prečnik (km)	4.878	12.103	12.756	6.786
Vreme potrebno da obiđe Sunce	87,97 dana	224,70 dana	365,26 dana	686,98 dana
Brzina kretanja oko Sunca (km/s)	47,89	35,03	29,79	24,13
Brzina rotacije (jedan krug)	58 dana 16 sati	243 dana 14 minuta	23 sata 56 minuta	24 sata, 37 minuta
Masa (Zemljinih masa)	0,055	0,81	1	0,11
Gustina (u odnosu na vodu)	5,43	5,25	5,52	3,95
Temperatura (stepeni Celzijusa)	(na površini) -180 do +430 °C	(na površini) 465°C	(na površini) od -70 do + 55°C	(na površini) od -120 do +25°C
Broj meseca	-	-	1	2

MARSOVA DŽINOVSKA PLANINA

Mons Olimpik je najveći (ugašeni) vulkan u Sunčevom sistemu

ATMOSFERE

Naučnici su u atmosferama planeta otkrili različite gasove. Sve džinovske planete sadrže ogromne količine vodonika i helijuma.

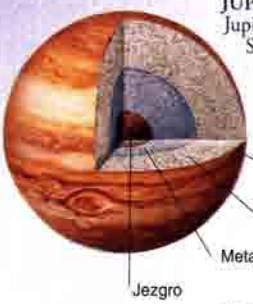


SPOLJAŠNJE PLANETE

Izvan Marsove orbite leže spoljašnje planete: Jupiter, Saturn, Uran, Neptun i Pluton. Te planete, osim Plutona, nisu čvrste, nego predstavljaju ogromne kugle uskomešanog gasa i tečnosti koje na okupu drži gravitacija. Pluton je vrlo mali i sastoji se od stena i čvrstog leda.

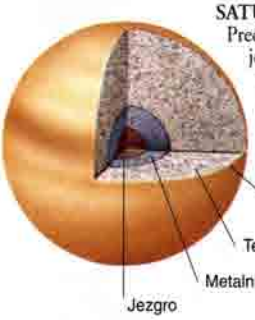
JUPITER

Jupiter je najveća planeta Sunčevog sistema, a sem toga i najbrže se okreće oko svoje ose. U njega bi stalo 100 Zemljinih kugli.



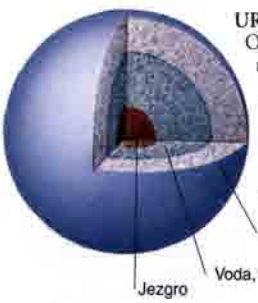
SATURN

Prečnik Saturnovih prstenova je skoro isti kao udaljenost Meseca od Zemlje. Ima najmanju gustinu od svih planeta. Zato bi mogao da pluta u nekom ogromnom moru.



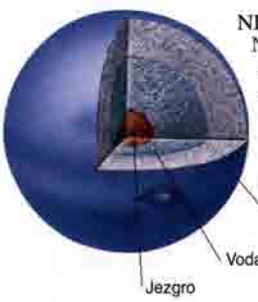
URAN

Ova planeta ima najnagnutiju osu, pa se okreće nagnuta na bok. Ima i najduža godišnja doba: njegovi polovi, posle 42 godine svetla, tonu u noć dugu 42 godine.



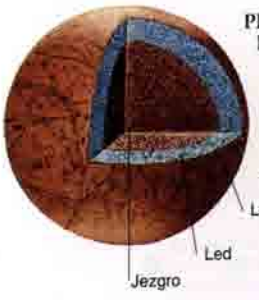
NEPTUN

Neptunovi vetrovi su najbrži u Sunčevom sistemu, duvaju brzinom od 2000 km/h. Njegova Velika tamna mrlja je velika kao Zemlja.



PLUTON

Pluton je najmanja, najtamnija i najhladnija planeta. Mogao bi biti i samo najveći pripadnik spoljašnjeg pojasa asteroida, zvanog Kujperov pojas.



SPOLJAŠNJE PLANETE

Jupiter	Saturn	Uran	Neptun	Pluton
778,3	1,427	2,871	4,497	5,914
142.984	120.536	51.118	49.528	2.284
11,86 godina	29,46 godina	84,01 godina	164,79 godina	248,54 godina
13,06	9,64	6,81	5,43	4,74
9 sati, 55 minuta	10 sati, 40 minuta	17 sati, 14 minuta	16 sati, 7 minuta	6 dana, 9 sati
318	95,18	14,5	17,14	0,0022
1,33	0,69	1,29	1,64	2,03
na vrhovima oblaka -150°C	na vrhovima oblaka -180°C	na vrhovima oblaka -210°C	na vrhovima oblaka -210°C	-220°C
16	18	15	8	1

ZANIMLJIVOSTI

- Saturn ima 18 satelita, više od bilo koje druge planete Sunčevog sistema. Drugi je Jupiter sa 16.
- Na Evropi, Jupiterovom satelitu, led je debeo oko 100 km.
- Veruje se da na Saturnovom satelitu Titanu postoje litice od čvrstog metana i reke od tečnog.
- Mars stalno sve bliže privlači svoj satelit Fobos. Kroz 30 miliona godina Fobos će udariti o Mars i nestaće.
- Na Uranovom satelitu Mirandi postoje kanjoni deset puta dublji od američkog Velikog kanjona. Jedna ledena litica u njemu visoka je 5,2 km.
- Na površini Jupiterovog meseca Kalista ima više kratera nego na površini bilo kog drugog tela u Sunčevom sistemu.

Jupiterov satelit Kalisto

SKOK NA MERKURU

Svetski rekord u skoku uvis za žene na Zemlji iznosi 2,09 m. Na Merkuru, gde vlada slabija gravitacija, ista atletičarka bi mogla da skoči dvostruko više, pa bi mogla preskočiti i slona.

MESEC

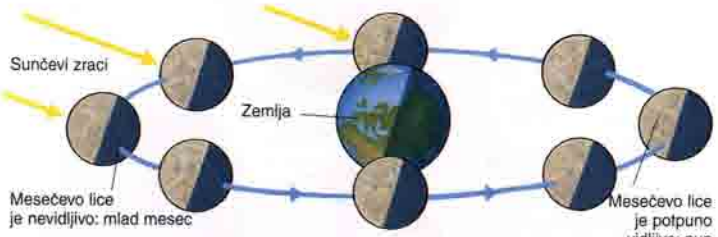
Mesec je Zemljin verni svemirski pratilac. Vezan Zemljinom silom teže, ovaj satelit kruži oko nje, dok ona kruži oko Sunca. Mesec je, kao i Zemlja, star 4,6 milijardi godina. Za razliku od Zemlje, Mesec je beživotan, bez vode i vazduha.

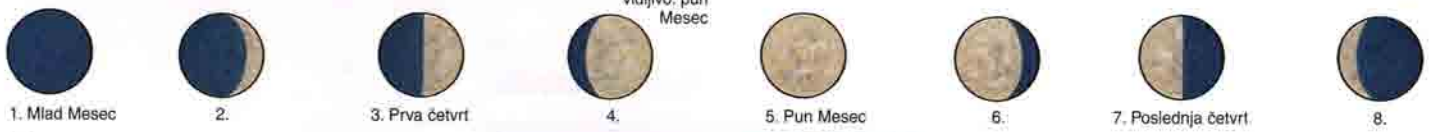
TEORIJA O POREKLU MESECA

Astronomi su do danas postavili više teorija koje pokušavaju da objasne zagonetku Mesečevog nastanka. Najprihvaćenija od njih tvrdi da se Zemlja u svojim mladim danima sudarila sa telom veličine Marsa. Taj sudar je u svemir izbacio velike količine materijala, pa se on skupio u Mesec.

MESEČEVE MENE

Kad se Mesec okreće oko Zemlje, odbija Sunčevo svetlo, a sa Zemlje se vidi promenljiv deo njegovog lica. Tu promenu osvetljenosti nazivamo Mesečeve mene.



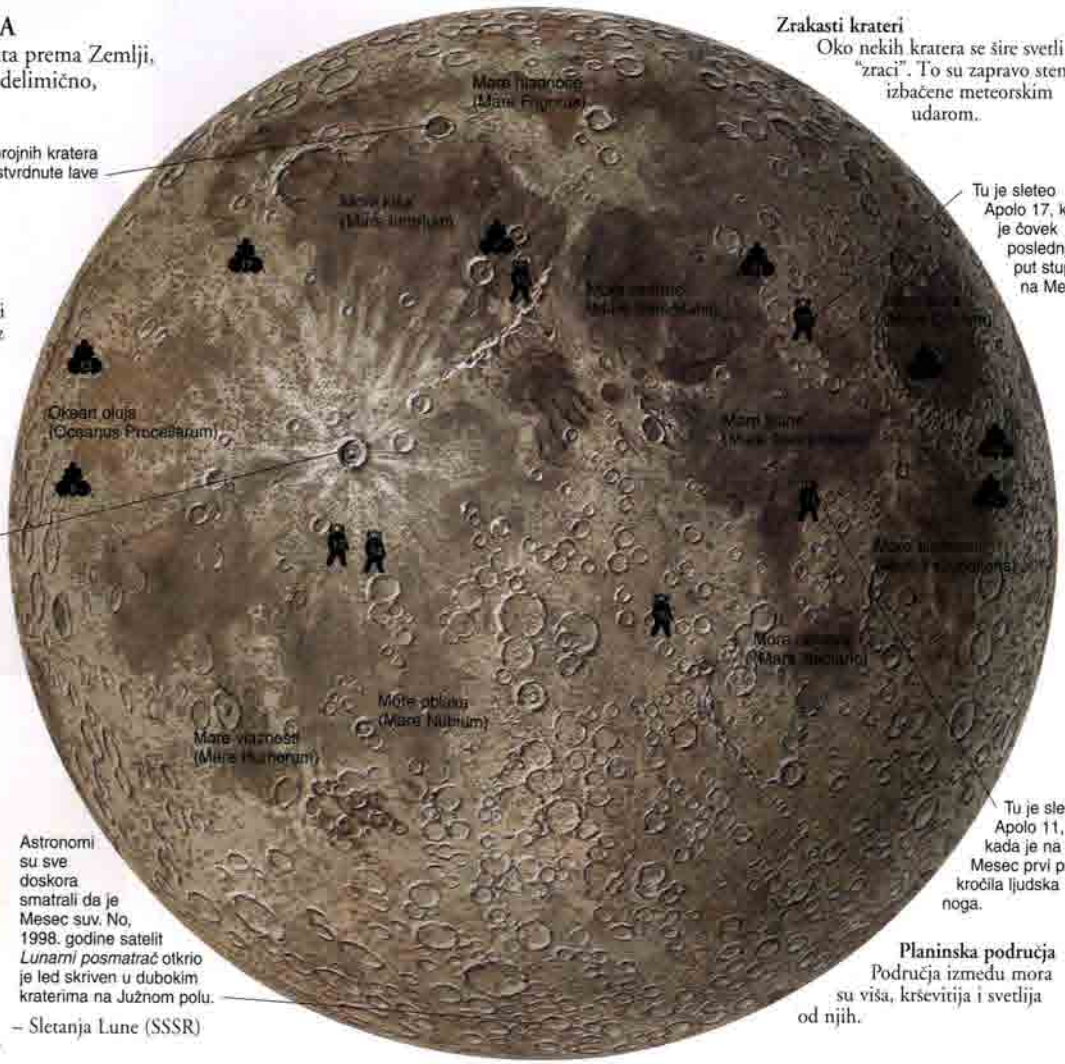


PODACI O MESECU

Starost	**4,6 milijardi godina**
Prečnik	3476 km
Masa (u Zemljinim masama)	0,012
Površinska gravitacija (Zemljina = 1)	0,16
Prosečna udaljenost od Zemlje	384.400 km
Trajanje obilaska oko Zemlje	27,3 dana
Trajanje okretanja oko sopstvene ose	27,3 dana
Površinska temperatura	Od -155 °C do 105 °C

VIDLJIVA STRANA MESECA

Bliža strana Meseca je uvek okrenuta prema Zemlji, pa se na noćnom nebu vidi barem delimično, osim kad je mlad Mesec.



SLETANJA NA MESEC

– Sletanja Apola (SAD)

– Sletanja Lune (SSSR)

Mesec i Zemlja: gravitacija, plima i oseka

Mesec je tako blizu Zemlje da jako privlači njenu vodu. To gravitaciono privlačenje stvara ispupčenje na strani kojom je Zemlja okrenuta ka Mesecu, a slično ispupčenje se pojavljuje i na drugoj strani. Zbog toga svakog dana imamo po dve plime.

Mala plima
Visinu plime određuje i položaj Sunca. U ovom slučaju, Sunčeva gravitacija potire delovanje Mesečeve, pa se na Zemlji javlja mala plima.

Velika plima
Ovde se Sunčeva gravitacija dodaje Mesečevoj, pa se na Zemlji javlja velika plima.

Vidljiva i nevidljiva strana

Mesec se okrene oko svoje ose za isto onoliko vremena koliko mu treba i da obiđe oko Zemlje. Zbog toga je Mesec okrenut ka Zemlji stalno istom stranom, dok je druga nevidljiva. Mesec se koleba na svojoj orbiti, pa ponekad ubrzava, a ponekad usporava. Zbog toga se sa Zemlje zapravo vidi 59% njegove površine.

Pomračenje Sunca i Meseca

POMRAČENJE MESECA
Kad Mesec uđe u Zemljinu senku, od njega se više ne odbija Sunčevo svetlo, pa ga ne vidimo. Mesec, međutim, po pravilu prolazi ispod ili iznad senke, zato što mu je orbita nagnuta za oko 5° u odnosu na Zemljinu putanju.

POMRAČENJE SUNCA
Igrom slučaja, Sunce i Mesec imaju istu prividnu veličinu. Kad se Mesec nađe tačno između Zemlje i Sunca, u području senke koju baca vidi se potpuno pomračenje Sunca. U području njegove polusenke vidi se delimično pomračenje.

Potpuna pomračenja Meseca

Datum	Područja iz kojih se vidi
21. januar 2000.	Evropa, obe Amerike, Azija
16. jul 2000.	Pacifik, Australazija, jugozapadna Azija
9. januar 2001.	Australija, Azija, Afrika, Evropa
16. maj 2003.	Afrika, Evropa, Amerika
8–9. nov. 2003.	Azija, Afrika, Evropa, Amerika

Potpuna pomračenja Sunca

Datum	Područja iz kojih se vidi
26. februar 1998.	Severna Amerika, Havaji, zapadna Afrika
11. avgust 1999.	Evropa, severna Afrika, Arabija, Grenland
21. jun 2001.	Južni Atlantik, južna Afrika
4. decembar 2002.	Južna Afrika, južni Indijski okean
23–24. nov. 2003.	Južna Australazija, južna Afrika

Večiti trag

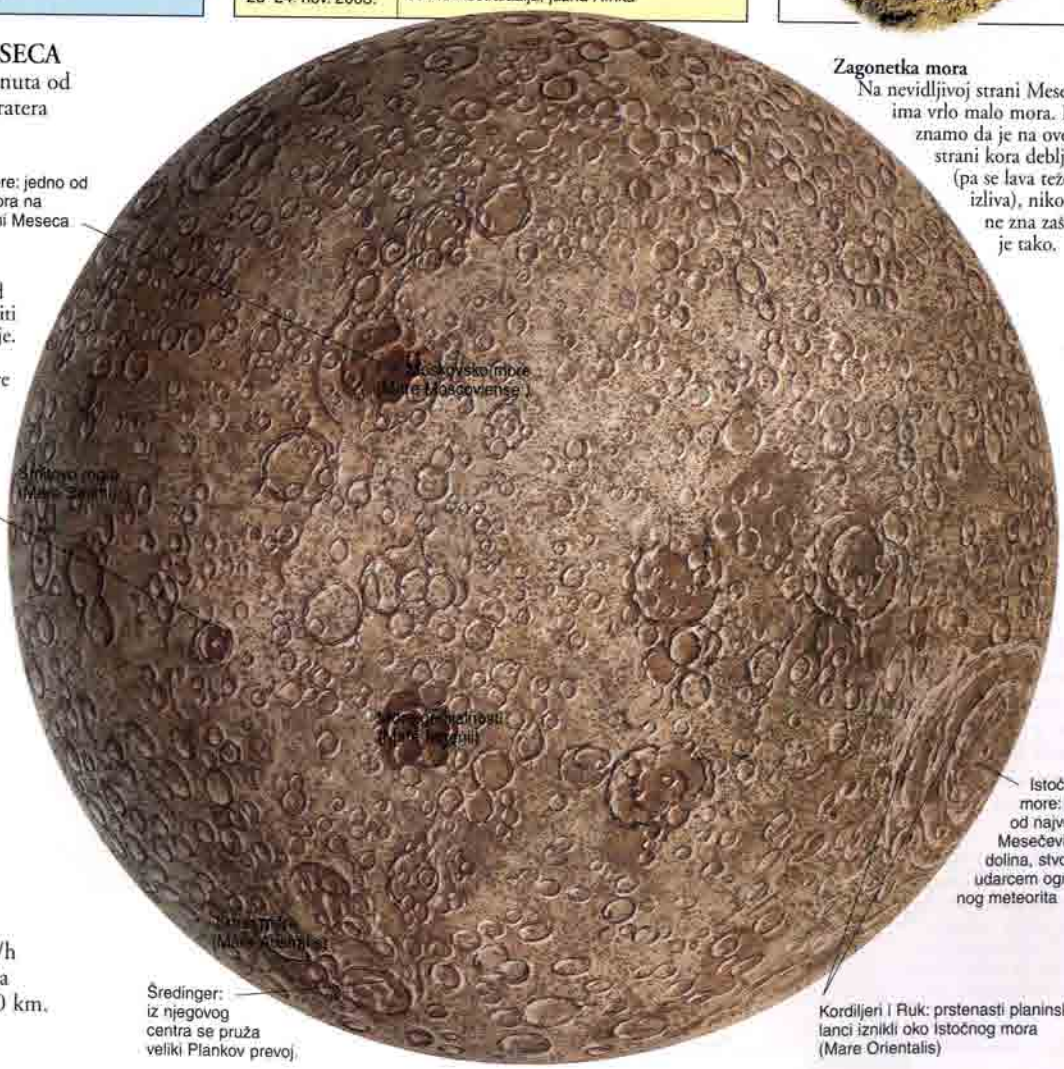
Pošto na Mesecu nema ni vazduha, ni vode, ni vulkanske aktivnosti koji bi mogli da izazovu eroziju tragova astronauta i točkova njihovih vozila, oni će na njemu ostati 100 miliona godina.

Nevidljiva strana Meseca

Druga strana Meseca je uvek okrenuta od Zemlje, a krševitija je i ima više kratera od one bliže.

Čist pogled
Za astronome, kojima treba čist pogled u svemir, nevidljiva strana Meseca će biti idealno mesto za izgradnju opservatorije. Ona je sasvim zaklonjena od bleska i signala sa Zemlje, a nema ni atmosfere koja bi zamaglila pogled na zvezde.

Zagonetka mora
Na nevidljivoj strani Meseca ima vrlo malo mora. Iako znamo da je na ovoj strani kora deblja (pa se lava teže izliva), niko ne zna zašto je tako.

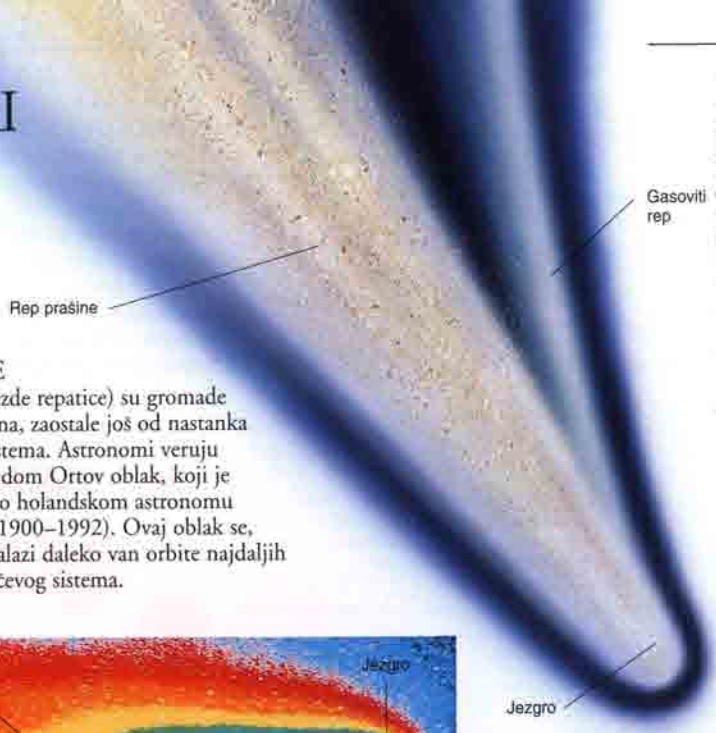


Zanimljivosti

- Na Mesec su se prvi spustili američki astronauti Nil Armstrong i Baz Oldrin, 1969. godine, u brodu *Apolo 11*.
- Ruska sonda *Luna 16* je 1970 godine prva, bez ljudske posade, donela na Zemlju uzorke s površine Meseca.
- Mesec je 1950. godine prividno poplaveo, zato što je šumski požar u Britanskoj Kolumbiji (Kanada) ispunio vazduh česticama dima.
- Greška u brzini od samo 1,6 km/h pri najvećoj brzini *Apola 11* izazvala bi promašaj Meseca za čitavih 1600 km.

KOMETE, METEORI I ASTEROIDI

Komadi stenja i metala, ledene gromade i oblaci prašine plutaju uzduž i popreko Sunčevog sistema. Naučnici ih dele na komete, meteoride i asteroide. Kameni asteroidi ponekad udare u planete ili njihove satelite, pa nastaju ogromni krateri.



KOMETE

Komete (zvezde repatice) su gromade od leda i stena, zaostale još od nastanka Sunčevog sistema. Astronomi veruju da je njihov dom Ortov oblak, koji je ime dobio po holandskom astronomu Jonu Ortu (1900–1992). Ovaj oblak se, po teoriji, nalazi daleko van orbite najdaljih planeta Sunčevog sistema.

DEFINICIJE

Kometa – telo koje je došlo izvan Sunčevog sistema. Ne kreće se u ravni sa ostalim planetama, nego po vrlo izduženoj putanji, a ponekad iza sebe, dok je u blizini Sunca, razvija rep duži i od 100 miliona km.

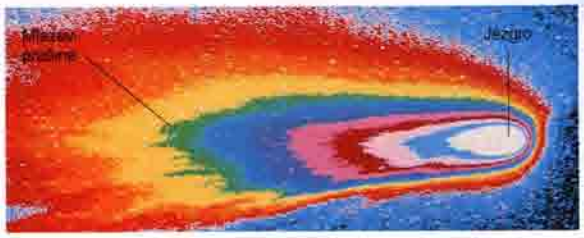
Meteor – kamena čestica koja izgori u spoljašnjim slojevima Zemljine atmosfere, ostavivši svetao trag.

Asteroid – mala planeta. Najveći asteroid u Sunčevom sistemu ima prečnik od 930 km, a najmanji su samo čestice prašine.

Meteorit – komadić nebeske stene ili metala – meteorida – koji je preživeo prolazak kroz Zemljinu atmosferu. U Hrvatskoj, na primer, poznat je Hrašćinski meteorit koji je pao 1751. god.

NAJČEŠĆE VIĐENE KOMETE

Ime	Period (godina)
Enke	3,3
Grig-Skjelerup	4,9
Honda-Mrkos-Pajdusakova	5,2
Templ 2	5,3
Neujmin 2	5,4
Tatl-Đakobini-Kresak	5,5
Templ-Svift	5,7
Templ 1	6,0
Pons-Vineke	6,3
De Viko Svift	6,3



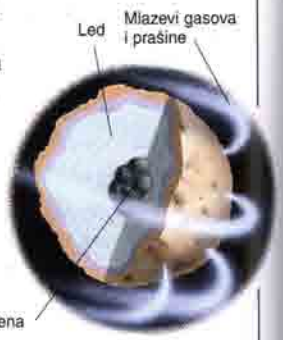
Halejeva kometa fotografisana 1986. Šmitovim teleskopom

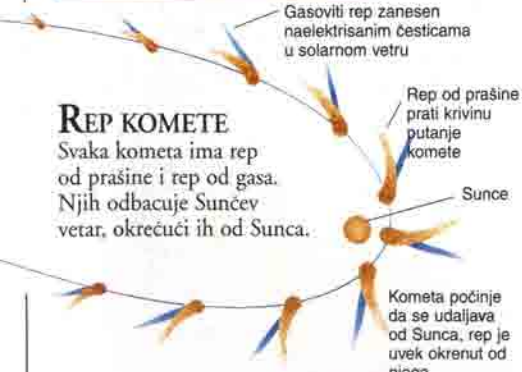
HALEJEVA KOMETA

Halejeva kometa se svakih 76 godina vraća u unutrašnjost Sunčevog sistema. Engleski astronom Edmund Halej (1656–1742) je 1705. godine pravilno predvideo njen povratak za 1758. Prilikom poslednjeg povratka 1986. svemirska sonda *Đoto* je stigla do 600 km od njenog jezgra.

JEZGRO KOMETE

Jezgro je gromada od kamena i leda u središtu komete. Kad se kometa približi Suncu, počinje da se topi od njegove toplote. Iz strane okrenute ka Suncu počinju da izbijaju mlazevi gasa. Pritom se oslobađaju i komadići stena, pa se stvara rep od prašine.



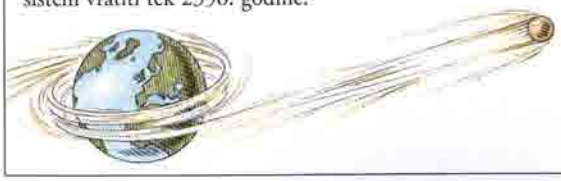


REP KOMETE

Svaka kometa ima rep od prašine i rep od gasa. Njih odbacuje Sunčev vetar, okrećući ih od Sunca.

DO (NE)VIĐENJA

Kometa sa najdužim poznatim repom bila je Velika kometa iz 1843, čiji rep je imao čak 330 miliona kilometara. Njime bi Zemlja mogla da se obmota 7000 puta. Ova kometa će se u unutrašnji Sunčev sistem vratiti tek 2356. godine.



KOMETE REKORDERI

NAJDUŽI POZNATI PERIOD
komete iznosi 24 miliona godina. Ta kometa, nazvana Delavanova, poslednji put je viđena 1914.

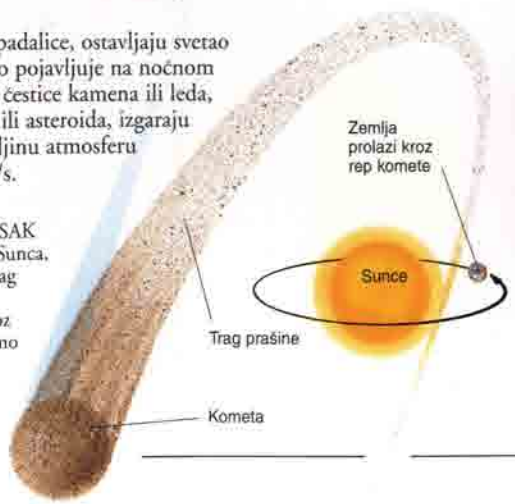
NAJČEŠĆA KOMETA
jeste Enkeova kometa, koja se vraća svake 3,3 godine.

NAJSJAJNIJA KOMETA
u 20. veku bila je Dejlajt kometa iz 1910. Bila je sjajna koliko i planeta Venera.

METEORI

Meteori, ili zvezde padalice, ostavljaju svetao trag koji se nakratko pojavljuje na noćnom nebu, a nastaje kad čestice kamena ili leda, zaostale od komete ili asteroida, izgaraju prolazeći kroz Zemljinu atmosferu brzinom od 70 km/s.

METEORSKI PLJUSAK
Komete, kružeći oko Sunca, ostavljaju za sobom trag od prašine i krhotina. Kad Zemlja prođe kroz taj trag, na nebu vidimo meteorski pljusak.



ZVEZDA PADALICA

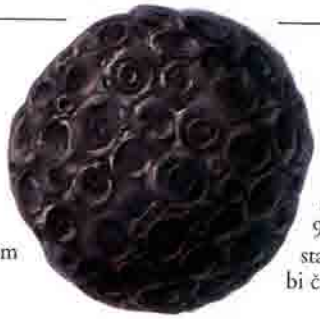
Na ovoj fotografiji duge ekspozicije prikazan je meteor iz meteorskog pljuska Ursidi, koji se pojavljuje svake godine u decembru.

METEORSKI PLJUSKOVI

Glavni pljuskovi (godišnji)	Datum	Maksimum (meteora na sat)
Kvadrantidi	3.–4. jan.	50
Linidi	22. apr.	10
Delta akvaridi	31. juli	25
Perseidi	12. avg.	50
Orionidi	21. okt.	20
Tauridi	8. nov.	10
Leonidi	17. nov.	10
Geminidi	14. dec.	50
Ursidi	22. dec.	15

Asteroidi

Asteroidi su svemirska tela koja se okreću oko Sunca, a manja su od velikih planeta. Do danas ih je otkriveno više od 4000. Mogu biti vrlo mali, ali postoje i takvi sa prečnikom od više stotina kilometara.



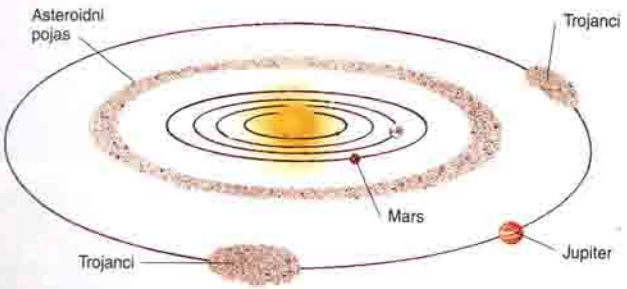
Cerera
Cerera (Ceres) je otkrivena 1801. godine i najveći je poznati asteroid, sa prečnikom od 930 km. Kad bi se stavila na Zemlju, prekrila bi čitavu Francusku.

Vesta
Vesta je manja od Cerere, ali je zbog svoje svetle površine najsvetliji asteroid.

Psiha
Psiha (Psyche) ima nepravilan oblik, sastoji se od gvožđa i duga je oko 260 km – dakle kao Jamajka.

Asteroidni pojas

Većina asteroida leži u asteroidnom pojasu, između Marsa i Jupitera. Osim njih, postoje i Trojanci koji se kreću ispred i iza Jupitera. Mnogi drugi asteroidi orbitiraju samostalno.



Zanimljivosti o asteroidima

- Procenjuje se da su asteroidi tokom poslednjih 600 miliona godina udarili u Zemlju 2000 puta.
- Prosečan asteroid koji bi udario u Zemlju mogao bi da uništi čitavu državu.
- Jedan asteroid, prečnika oko 10 metara, prošao je u januaru 1991. između Zemlje i Meseca.
- Iz asteroida bi se u budućnosti mogle vaditi vredne sirovine, kada ih nestane na Zemlji.

Kapetan Džejms T. Kirk i g. Spok

- Asteroid 2309 zove se i Mister Spok, prema liku iz TV serije *Zvezdane staze*.
- U Cereri, najvećem asteroidu, nalazi se četvrtina ukupne mase asteroidnog pojasa.

Najveći asteroidi

Latinsko ime	Otkriven	Prečnik (km)	Prečnik (milja)
Ceres	1801.	930	578
Pallas	1802.	607	377
Vesta	1807.	519	322
Hygeia	1849.	450	280
Euphrosyne	1854.	370	230
Interamnia	1910.	349	217
Davida	1903.	322	200
Cybele	1861.	308	191
Europa	1858.	288	179
Patienta	1899.	275	171

Krater u Arizoni

Najbolji primer udarnog kratera asteroida na Zemlji je Arizonski krater u SAD. Prečnik mu je 1,2 km, dubina 180 m, a star je 50.000 godina.

Šetnja po Mesecu
Pripremajući se za rad na površini Meseca, astronauti iz programa Apolo trenirali su na padinama Arizonskog kratera. Obučeni u svemirska odela, proveravali su vozilo i ostalu opremu.

Tunguska katastrofa

U šumovitom delu Tunguzije, u Sibiru, 1908. godine dogodila se ogromna eksplozija koja je uništila područje od oko 4000 km². Eksplozija se čula i 1000 km daleko. Danas se veruje da je tada u Zemlju udario asteroid.

Meteoriti

Meteorit je komad svemirske stene koji je uspeo da izbegne uništenje pri prolasku kroz Zemljinu atmosferu i srećno se spustio. Postoje tri vrste meteorita: kameni, gvozdeni i kameno-gvozdeni.

Kameni
Kameni meteoriti su najčešći, ali kad padnu, relativno ih je teško naći. Sastoje se uglavnom od minerala olivina i piroksena.

Gvozdeni
Gvozdeni meteoriti potiču od malih asteroida koji su se izdrobili u svemiru. Redi su od kamenih, ali ih je lakše naći zbog karakterističnog izgleda.

Gvozdeno-kameni
U ovim meteoritima nalazimo i kamen i gvožđe. Na slici se vidi sjajan metal oko olivina.

Meteoriti rekorderi

NAJSTARIJI METEORITI
jesu ugljenični hondriti, stari 4,55 milijardi godina.

NAJVEĆI METEORIT
leži u Grutfontejnu, u Namibiji. Zove se Hoba, dugačak je 2,75 m, sastoji se od gvožđa i težak je 59 tona, koliko i osam slonova.

JEDINA ŽRTVA
meteora je gda A. Hodž iz Alabame (SAD). Njoj je u novembru 1954. godine meteorit od 4 kg proleteo kroz krov i povredio joj ruku.

JEDINI METEORIT UBICA
ubio je psa 1911. godine u egipatskom mestu Nahla.

Iz ruke božje

Sveti kamen muslimana je Crni kamen iz Meke, smešten u svetilištu zvanom Ćaba. Veruje se da je to meteorit koji je pao na Zemlju pre više stotina godina.

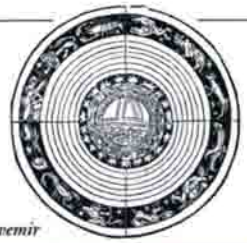
Zrnca prašine

Kamene čestice koje padaju na Zemlju dodaju joj svake godine po 10.000 tona. Kad bi se pravedno podelile, svakom od nas bi pripalo po dva grama.

ASTRONOMIJA

Astronomija je nauka koja se bavi proučavanjem prirode i kretanja nebeskih tela: planeta, satelita, kometa, asteroida, zvezda i galaksija.

335–323. pre n. e. Aristotel (384–322. pre n. e), grčki prirodnjak i filozof, postavio je Zemlju u centar svemira. Sve do 16. veka se verovalo da je zaista tako.



Aristotelov svemir

137–145. Ptolomej (90–168), grčki astronom, u svojoj knjizi *Almagest* zabeležio je položaj 1080 zvezda i podelio ih na 48 sazvežđa. Njegov sistem je polazio od Aristotelovih uverenja i održao se 1400 godina.

Ptolomej

400 pre n. e. — 335 — 300 pre n. e. — N. E. — 137 — 200

1543. Nikola Kopernik (1473–1543), poljski astronom, u svojoj knjizi *O kretanju nebeskih tela* postavlja Sunce u centar svemira.

Nikola Kopernik

1596. Tiho Brahe (1546–1601), danski plemić, objavljuje svoj veliki katalog zvezda sastavljen između 1575. i 1595. sa tačnim položajima oko 770 zvezda.

Tiho Brahe

1608. Prvi teleskop verovatno je za vojne potrebe pronašao holandski naučnik Hans Liperši (1570–1619).

1609. Kretanje planeta eliptičnom putanjom ustanovio je nemački astronom i matematičar Johan Kepler (1571–1630). Time je srušio verovanje da se planete kreću oko Sunca kružnom putanjom.

1500 — 1543 — 1596 — 1600 — 1608 — 1609

Teleskop iz 17. veka

Galilej

1610. Galileo Galilej (1564–1642), italijanski naučnik i prvi čovek koji je vršio dosledna teleskopska posmatranja, otkriva Jupiterove satelite, Mlečni put, Sunčeve pege i kratere na Mesecu. Otkrio je da i Venera ima mene kao Mesec, što potkrepljuje tezu da je Sunce centar svemira.

Isak Njutn

1667. Isak Njutn (1642–1727), engleski naučnik, otkriva zakon gravitacije koji upravlja nebeskim telima, čime postavlja osnovu savremene astronomije. Godine 1668. je smislio i sklopio prvi reflektorski teleskop.

1705. Edmund Halej (1656–1742), engleski astronom, uspešno predvida za 1758. povratak komete koja je dobila ime po njemu.

Edmund Halej

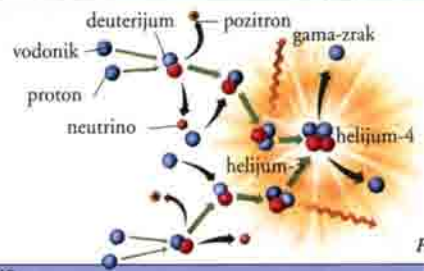
1610 — 1667 — 1700 — 1705

1781. Vilijam Heršel (1738–1822), engleski astronom nemačkog porekla, otkrio je Uran. Otkrio je i 4 njegova satelita, kao i dvojne zvezde, katalogizovao je hiljade zvezdanih jata i maglina. Tvrdio je da se Sunčev sistem kreće kroz sistem Mlečnog puta.

Vilijam Heršel

1846. Johan Gale (1812–1910) i **Hajnrih d'Arest** (1822–1875), nemački astronomi, otkrili su Neptun.

1849. Snimljene su prve fotografije zvezda na Harvardskoj opservatoriji, SAD.



Fuzija vodonikovih jezgara

1907. Albert Ajnštajn (1879–1955), fizičar nemačkog porekla, otkriva da se masa može pretvoriti u energiju. To otkriće je dovelo do teorije da Sunce sija usled spajanja atoma vodonika u helijum (v. str. 223).

1781 — 1800 — 1846 — 1849 — 1900 — 1907

1919. Hipotezu o širenju svemira izneo je američki astronom Vesto Slifer (1875–1969), utvrdivši kod većine galaksija postojanje crvenog pomaka.

1924–1930. Teoriju Velikog praska (v. str. 18) nezavisno su formulisali belgijski naučnik Žorž Lemetr (1894–1966) i ruski naučnik A. Fridman (1888–1925).

Edvin Habl

1929. Edvin Habl (1889–1953), američki astronom, pronalazi čvrste dokaze o širenju svemira.

1930. Pluton otkrio američki astronom Klajd Tombou (r. 1906).

Karl Janski

1932. Vanzemaljske radio signale je otkrio američki radio-inženjer Karl Janski (1905–1950). Njegova improvizovana antena je uhvatila radio talase iz Mlečnog puta.

1919 — 1920 — 1924 — 1929 — 1930 — 1932 — 1950

Antena za hvatanje svemirskih zračenja u Nju Džersiju

1965. Kosmičko pozadinsko zračenje na 3K (za koje se veruje da je ostatak zračenja Velikog praska) otkrili su Amerikanci Arno Penzias (r. 1933) i Robert Vilson (r. 1936).

1967. Prvi pulsar (CP 1919) otkrila je Džoslin Bel (r. 1943), poreklom iz Belfasta.

Džoslin Bel

1986. Svemirska sonda Đoto poslala je prve slike jezgra komete (Halejeva kometa).

Evropska svemirska sonda Đoto

1990. Hablov svemirski teleskop lansiran u orbitu. To je prvi veliki teleskop u svemiru, odakle se pruža mnogo jasniji pogled na svemir.

2001. Najveći teleskop na svetu – VLA (Very Large Array – mreža udaljenih teleskopa) – upravo se završava.

1960 — 1965 — 1967 — 1970 — 1980 — 1986 — 1990 — 2001

Razvoj optičkog teleskopa

Prvi teleskopi su imali mutnu sliku, obojene ivice i hvatali vrlo mali deo neba. Usavršavanjem su stvoreni mnogo bolji instrumenti.

REFRAKTORSKI TELESKOP

Veliko stakleno sočivo (objektiv) sabira svetlo zvezda u lik koji se stvara u žiži, a malo sočivo (okular) povećava taj lik. Pošto u ovom teleskopu dolazi do refrakcije (prelamanja) sveltosti, naziva se refraktorski.

Refraktor vidi jednu sjajnu galaksiju

ŠMITOVA KAMERA

Ovaj teleskop je pronašao estonski optičar Bernard Šmit (1879–1935). To je zapravo reflektorski teleskop sa sfernim ogledalom, kojem je ispred ogledala postavljena naročito izbrušena staklena ploča. Ona ispravlja greške ogledala i time omogućava snimanje pod vrlo širokim uglom, što je veoma važno pri kartiranju neba.

Šmitova kamera odjednom snima mnoge galaksije

REFLEKTORSKI TELESKOP

Reflektorski teleskop ne skuplja svetlost sočivom, nego zakrivljenim (paraboličnim) ogledalom, na dnu cevi, pa ga fokusira na malo ogledalo koje ga skreće ka objektivu. Pošto je mnogo lakše napraviti veliko ogledalo nego veliko sočivo, današnji najveći teleskopi su reflektorski; njima se posmatraju najudaljenije zvezde.

Reflektorskim teleskopom vidimo i daleke, blede galaksije

Astronomski rekordi

NAJNIŽA OPSERVATORIJA

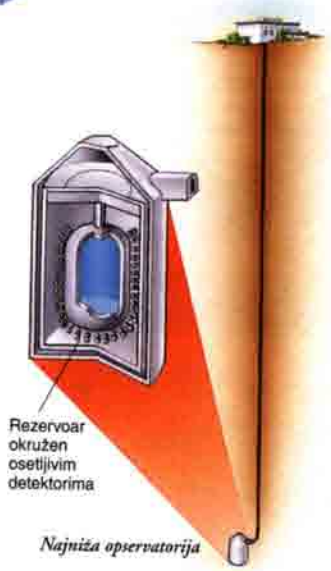
Ovaj teleskop se nalazi u rudniku Houmstejk, 1,5 km ispod zemlje u američkoj državi Južna Dakota. U njemu se posmatraju sitne čestice iz svemira, neutrini, koji bez problema prolaze kroz Zemlju. Njihov prolazak se prati putem velikog rezervoara ispunjenog naročitom tečnošću.

NAJVEĆA PARABOLIČNA RADIO ANTENA

Ima prečnik od 305 metara, a deo je radio teleskopa Aresibo. Izgrađena je u prirodnoj vrtači u brdima Portorika.

NAJSTARIJA SAČUVANA OPSERVATORIJA

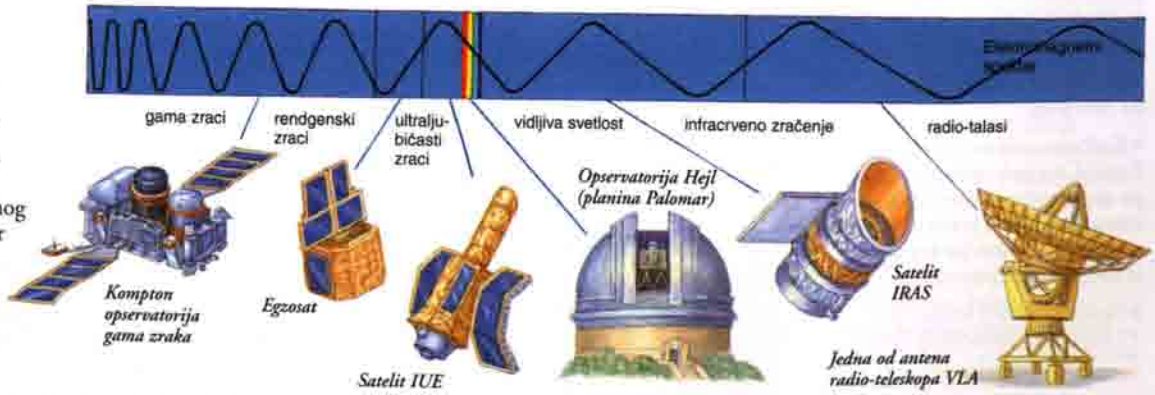
jeste Čomsung-Dae u mestu Kjongžu, u Južnoj Koreji. Izgrađena je 632. godine.



Najniža opservatorija

Posmatrački instrumenti

Teleskopima za posmatranje vidljive svetlosti mogu se proučavati samo neke talasne dužine koje dolaze iz svemira. Teleskopi koji hvataju druge talasne dužine elektromagnetnog spektra (v. str. 231), na primer radio talase, omogućavaju astronomima da stvore potpuniju sliku svemira.



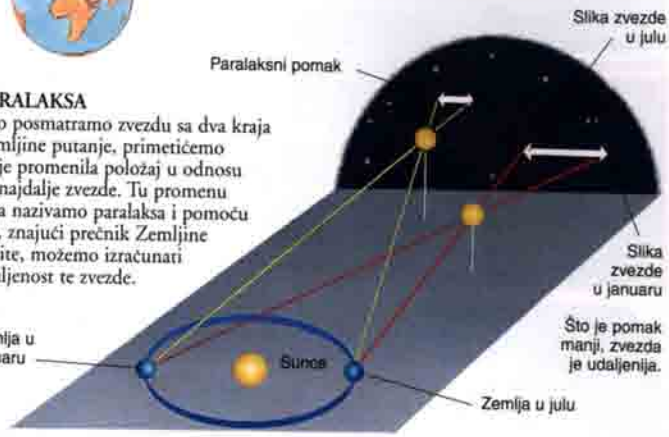
Astronomske mere

SVETLOSNA GODINA

Svetlosna godina je razdaljina koju svetlost prede za godinu dana. Tom jedinicom se mere velika rastojanja, a iznosi 9461 milijardu kilometara. Svetlost galaksije IC 4294 koju danas vidimo krenula je sa svog izvora pre 117 miliona godina, kad su Zemljom još šetali dinosaurusi.

PARALAKSA

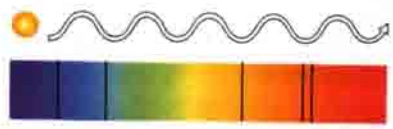
Ako posmatramo zvezdu sa dva kraja Zemljine putanje, primetićemo da je promenila položaj u odnosu na najdalje zvezde. Tu promenu ugla nazivamo paralaksa i pomoću nje, znajući prečnik Zemljine orbite, možemo izračunati udaljenost te zvezde.



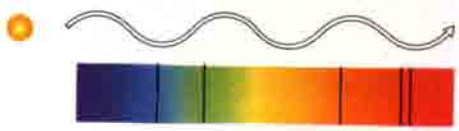
CRVENI POMAK

Brzinu kojom se zvezda kreće ka nama ili od nas možemo odrediti analizom njene svetlosti. Ako se zvezda udaljava, talasi njenog zračenja se "razvlače", pa se sve talasne dužine pomeraju prema crvenom delu spektra, to jest području većih talasnih dužina. Astronomi mere crvene pomake tražeći tamne linije, koje nastaju zato što gas u atmosferi zvezde upija svetlost određenih boja.

Zvezda miruje
Ako zvezda miruje u odnosu na Zemlju, posmatrač vidi tamne apsorpcione linije u njenim stvarnim talasnim dužinama.



Zvezda se udaljava
Kad se zvezda udaljava od Zemlje, njene talasne dužine se povećavaju, pa se apsorpcione linije pomeraju i postaju crvenije.



Najveće svetske opservatorije

Opservatorija (ime i mesto)	Nadmorska visina metara	stopa
Kek opservatorija, Mauna Kea, Havaji, SAD	4205	13.796
Hejl opservatorija, planina Palomar, Kalifornija, SAD	1706	5.597
Vipl opservatorija, planina Hopkins, SAD	2600	8.530
Kiti Pik opservatorija, Arizona, SAD	2064	6.672
VLA, Sokoro, Novi Meksiko, SAD	2124	6.968
Anglo-australijski teleskop, Sajding Spring, Australija	1165	3.822

ISTRAŽIVANJE SVEMIRA

U oktobru 1957. SSSR lansira u Zemljinu orbitu *Sputnjik 1*, prvi veštački satelit; time je počelo svemirsko doba.

Oko1200. Kinezi primenjuju rakete u ratu, a lansiraju ih iz ručnih korpi.

1926. Raketu na tečno gorivo lansirao je američki pionir Robert Gadard.

1934. Raketu na tečni kiseonik i alkohol ispalio je nemački pionir raketne tehnologije Verner fon Braun (1912–1997).

1944. Raketom V-2 (Fau dva), koju je projektovao fon Braun, Nemci su u Drugom svetskom ratu bombardovali Britaniju.

Raketa V-2

oko 1200 | 1920 | 1926 | 1930 | 1934

1965. Američka sonda *Mariner 4* ne nalazi na Marsu ni vodu ni život. Prvu šetnju svemirom izvodi sovjetski kosmonaut Leonov s broda *Voshod 2*. Američki svemirski brod *Džemini 6* spaja se u svemiru sa brodom *Džemini 7*.

Leonov šeta svemirom

1966. Sovjetska sonda *Luna 9* sleće na Mesec. Američka sonda *Lunar Orbiter 1* pravi prve panoramske snimke površine Meseca. Američki svemirski brod *Džemini 8* spaja se sa poslednjim stepenom rakete Agena.

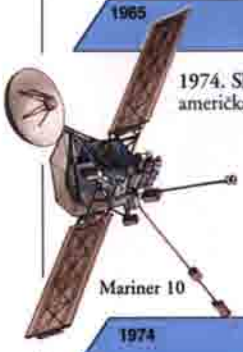
Luna 9

1968. Svemirska opservatorija lansirana da proučava ultraljubičastu svetlost. Tri američka astronauta obilaze Mesec u *Apolu 8*.

1969. Prvi ljudi na Mesecu. Astronauti iz američkog broda *Apolo 11* uzimaju prve uzorke stena.

Edvin M. Oldrin stupa na površinu Meseca.

1965 | 1966 | 1968 | 1969



1974. Slike površine Merkura šalje američka sonda *Mariner 10*.

1975. Slike Venerine površine šalje sovjetska sonda *Venera 9*. U svemiru se spajaju američka letelica *Apolo 18* i sovjetska *Sojuz 19*.

Mariner 10

Venera 9

1976. Američka sonda *Viking 1* **sleće na Mars.** Analiza tla ne daje dokaze o postojanju života. Sonda svakodnevno šalje meteorološke podatke sve do proleća 1983.

1977. Američke sonde *Vojadžer 1* i *2* lansirane prema spoljašnjim planetama i dalje.

Površina Marsa *Sonda* Vojadžer

1974 | 1975 | 1976 | 1977

1982. Površina Venere snimljena u boji sa sovjetske sonde *Venera 13*.

Površina Venere

1984. Pomoću raketnog ranca američki astronaut Brus Mekkendls zaplovio je bez vezivanja kraj svemirskog šatla *Čelendžer*.

Prvo hvatanje i popravak satelita (*Solar Maksimum*) u svemiru. Satelit odmah nastavio posmatranje.

Brus Mekkendls

Uran

1986. *Vojadžer 2* otkriva deset satelita i prstenove oko Urana. Svemirski šatl *Čelendžer* nestaje u eksploziji u kojoj gine sedam astronauta. Vraća se Halejeva kometa, a posmatraju je četiri sonde.

1982 | 1984 | 1986

ZANIMLJIVOSTI

- Suparništvo velesila SAD i SSSR posle Drugog svetskog rata dovelo je do "trke za svemir". Obe strane su pokušavale da dokažu svoju nadmoć u svemirskoj i raketnoj tehnologiji.
- Sletanje *Apola 11* na Mesec je preko televizije pratila trećina čovečanstva.
- U svemiru je dosad bilo više od 300 ljudi.
- Kad svemirski brod napusti Zemlju, sve gubi težinu, pa nepričvršćene stvari lebde u vazduhu. Piće i hrana se pakuju u privezane kesice, pa se pravo iz njih i konzumiraju.
- Neki skafanderi imaju i po 15 zaštitnih i izolacionih slojeva.
- U svemirskom brodu vazduh se stalno obnavlja i čisti. U svemirskoj stanici to se neprekidno čini mesecima, čak i godinama.
- Zgrada u kojoj su se sklapale rakete *Saturn V* toliko je velika da su se ponekad pod tavanicom skupljali oblaci.
- Kosmonautima sa svemirske stanice *Saljut 4* nije bio dozvoljen povratak na Zemlju čak ni kad se pokvario sistem za prečišćavanje vazduha, a na zidovima se pojavila plesan.

Saljut 4

U donjem kombinezonu su cevi za hlađenje. Kroz njih cirkuliše voda i odvodi telesnu toplotu.

Slojevi od najlona, dakrona i kevlara

ASTRONAUTSKO ODELO

Svemirska odela (skafanderi) moraju biti otporna, kako bi štitila astronauta od sitnih meteorida. Većinom imaju ugrađene rashladne sisteme, kao i zatamnjene, reflektujuće vizire koji štite astronaute od sjaja Sunca. Svemirska odela su na Zemlji vrlo teška, ali u svemiru nemaju težinu.

SVEMIRSKI REKORDI

NAJDUŽI NEPREKIDNI BORAVAK U SVEMIRU
ostvario je ruski kosmonaut Valerij Poljakov, koji je u svemirskoj stanici *Mir* proveo 417 dana i 17 sati, u periodu od januara 1994. do marta 1995.

PRVI BRAČNI PAR U SVEMIRU
bili su Amerikanci Mark Li i Džudi Dejvis na svemirskom šatlu *Endeavor* u septembru 1992.

ISTRAŽIVANJE SVEMIRA

U oktobru 1957. SSSR lansira u Zemljinu orbitu *Sputnjik 1*, prvi veštački satelit; time je počelo svemirsko doba.

Oko1200. Kinezi primenjuju rakete u ratu, a lansiraju ih iz ručnih korpi.

1926. Raketu na tečno gorivo lansirao je američki pionir Robert Gadard.

1934. Raketu na tečni kiseonik i alkohol ispalio je nemački pionir raketne tehnologije Verner fon Braun (1912–1997).

1944. Raketom V-2 (Fau dva), koju je projektovao fon Braun, Nemci su u Drugom svetskom ratu bombardovali Britaniju.

Raketa V-2

oko 1200 | 1920 | 1926 | 1930 | 1934

1965. Američka sonda *Mariner 4* ne nalazi na Marsu ni vodu ni život. Prvu šetnju svemirom izvodi sovjetski kosmonaut Leonov s broda *Voshod 2*. Američki svemirski brod *Džemini 6* spaja se u svemiru sa brodom *Džemini 7*.

Leonov šeta svemirom

1966. Sovjetska sonda *Luna 9* sleće na Mesec. Američka sonda *Lunar Orbiter 1* pravi prve panoramske snimke površine Meseca. Američki svemirski brod *Džemini 8* spaja se sa poslednjim stepenom rakete Agena.

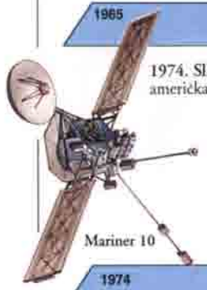
Luna 9

1968. Svemirska opservatorija lansirana da proučava ultraljubičastu svetlost. Tri američka astronauta obilaze Mesec u *Apolu 8*.

1969. Prvi ljudi na Mesecu. Astronauti iz američkog broda *Apolo 11* uzimaju prve uzorke stena.

Edvin M. Oldrin stupa na površinu Meseca.

1965 | 1966 | 1968 | 1969



Mariner 10

1974. Slike površine Merkura šalje američka sonda *Mariner 10*.

1975. Slike Venerine površine šalje sovjetska sonda *Venera 9*. U svemiru se spajaju američka letelica *Apolo 18* i sovjetska *Sojuz 19*.

Venera 9

Površina Marsa

1976. Američka sonda *Viking 1* sleće na Mars. Analiza tla ne daje dokaze o postojanju života. Sonda svakodnevno šalje meteorološke podatke sve do proleća 1983.

1977. Američke sonde *Vojadžer 1* i *2* lansirane prema spoljašnjim planetama i dalje.

Sonda Vojadžer

1974 | 1975 | 1976 | 1977

1982. Površina Venere snimljena u boji sa sovjetske sonde *Venera 13*.

Površina Venere

1984. Pomoću raketnog ranca američki astronaut Brus Mekkendls zaplovio je bez vezivanja kraj svemirskog šatla *Čelendžer*.

Prvo hvatanje i popravak satelita (*Solar Maksimum*) u svemiru. Satelit odmah nastavio posmatranje.

Brus Mekkendls

Uran

1986. *Vojadžer 2* otkriva deset satelita i prstenove oko Urana. Svemirski šatl *Čelendžer* nestaje u eksploziji u kojoj gine sedam astronauta. Vraća se Halejeva kometa, a posmatraju je četiri sonde.

1982 | 1984 | 1986

ZANIMLJIVOSTI

- Suparništvo velesila SAD i SSSR posle Drugog svetskog rata dovelo je do "trke za svemir". Obe strane su pokušavale da dokažu svoju nadmoć u svemirskoj i raketnoj tehnologiji.
- Sletanje *Apola 11* na Mesec je preko televizije pratila trećina čovečanstva.
- U svemiru je dosad bilo više od 300 ljudi.
- Kad svemirski brod napusti Zemlju, sve gubi težinu, pa nepričvršćene stvari lebde u vazduhu. Piće i hrana se pakuju u privezane kesice, pa se pravo iz njih i konzumiraju.
- Neki skafanderi imaju i po 15 zaštitnih i izolacionih slojeva.
- U svemirskom brodu vazduh se stalno obnavlja i čisti. U svemirskoj stanici to se neprekidno čini mesecima, čak i godinama.
- Zgrada u kojoj su se sklapale rakete *Saturn V* toliko je velika da su se ponekad pod tavanicom skupljali oblaci.
- Kosmonautima sa svemirske stanice *Saljut 4* nije bio dozvoljen povratak na Zemlju čak ni kad se pokvario sistem za prečišćavanje vazduha, a na zidovima se pojavila plesan.

Saljut 4

U donjem kombinezonu su cevi za hlađenje. Kroz njih cirkuliše voda i odvodi telesnu toplotu.

Slojevi od najlona, dakrona i kevlara

ASTRONAUTSKO ODELO

Svemirska odela (skafanderi) moraju biti otporna, kako bi štitila astronauta od sitnih meteorida. Većinom imaju ugrađene rashladne sisteme, kao i zatamnjene, reflektujuće vizire koji štite astronaute od sjaja Sunca. Svemirska odela su na Zemlji vrlo teška, ali u svemiru nemaju težinu.

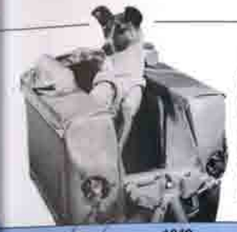
SVEMIRSKI REKORDI

NAJDUŽI NEPREKIDNI BORAVAK U SVEMIRU

ostvario je ruski kosmonaut Valerij Poljakov, koji je u svemirskoj stanici *Mir* proveo 417 dana i 17 sati, u periodu od januara 1994. do marta 1995.

PRVI BRAČNI PAR U SVEMIRU

bili su Amerikanci Mark Li i Džudi Dejvis na svemirskom šatlu *Endeavor* u septembru 1992.



1957. Lansiran prvi veštački satelit, sovjetski *Sputnjik 1*. Prvo živo biće u svemiru – kuja Lajka, u *Sputnjiku 2*.

1959. Nevidljivu stranu Meseca snimila sovjetska *Luna 3*.

Lajka u Sputnjiku 2.

1961. Prvi čovek u svemiru – sovjetski kosmonaut Jurij Gagarin (1934–1968) u *Vostoku 1*.

1962. Američka sonda *Mariner 2* prilazi drugoj planeti – Veneri.

Jurij Gagarin

1963. Prva žena u svemiru – sovjetska kosmonautkinja Valentina Terješkova u *Vostoku 6*.

1964. Detaljne slike Meseca snimila američka sonda *Rendžer 7*.

Valentina Terješkova

1940 | 1942 | 1950 | 1957 | 1959 | 1960 | 1961 | 1962 | 1963 | 1964

1970. Prvo sletanje na drugu planetu – sovjetska sonda *Venera 7*. Sovjetska automatska sonda *Luna 16* vraća se sa uzorcima Mesečevog tla.

Venera

1971. Sovjetska sonda *Mars 3* sleće na Mars. Američki *Mariner 9* počinje da obilazi oko Marsa i šalje slike vulkana. Lansirana prva orbitalna svemirska stanica, sovjetski *Saljut 1*.

Mars

1972. Poslednji ljudi na Mesecu (*Apolo 17*).

1973. Prve slike Jupitera snimio američki *Pionir 10*. Prva američka svemirska stanica (*Skajlab*).

Jupiter

1970 | 1971 | 1972 | 1973

1979. Američki *Pionir 11* stiže do Saturna, šest godina posle lansiranja, i otkriva nove prstenove i satelite. *Vojadžer 1* i *2* prolaze kraj Jupitera, a na jednom od njegovih satelita (Io) pronalaze aktivne vulkane. Otkrivaju i mnoge nove mesece, pa ih je sad ukupno poznato 16.

Sumporni vulkani na Io

1980–81. *Vojadžer* prolazi kraj Saturna, snima prve detaljne slike strukture prstenova i pronalazi nove mesece, kojih je sad ukupno poznato 18.

Saturn

1981. Lansiran prvi američki svemirski šatl, *Kolumbija*.

Lansiranje Kolumbije

1979 | 1980 | 1981

1988. Amerikanci nastavljaju svemirski program lansiranjem svemirskog šatla *Kolumbija*. Isproban prvi sovjetski svemirski šatl *Buran*.

Vojadžer 2

1989. *Vojadžer 2* otkriva šest novih satelita oko Neptuna, kao i vulkane tečnog azota na Tritonu. Lansiran američki satelit *KOBE* (*Cosmic Background Explorer*) da proučava zračenje zaostalo od Velikog praska.

1990. Lansiran Hablov svemirski teleskop (sa pokvarenim ogledalom). Američka sonda *Magelan* radarski snima Veneru. Američki svemirski šatl vratio satelit *LDEF* (teleskop za duge ekspozicije).

Hablov teleskop

1994. Hablov svemirski teleskop popravljen. Astronauti iz šatla korigovali su glavno ogledalo.

1998. Počela izgradnja međunarodne svemirske stanice. Sklapaju je astronauti iz svemirskog šatla.

Satelit KOBE

1988 | 1989 | 1990 | 1992 | 1994

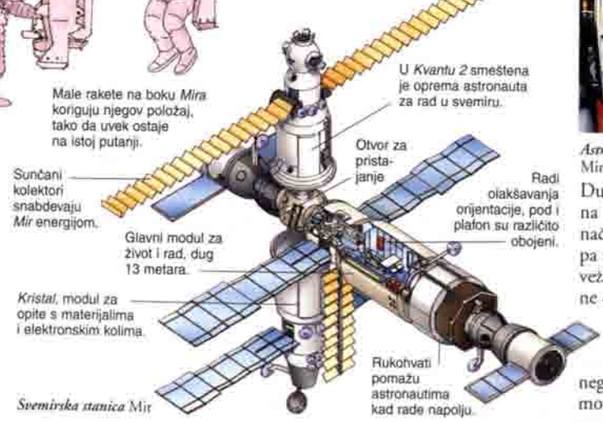
Spojevi i zaptivanje moraju biti nepropusni, kako vazduh ne bi isticao iz skafandera.

Uređaj za obnavljanje vazduha i pumpanje rashladne vode

Raketni ranac (MMU, Manned Menoeuvring Unit) omogućava astronautu samostalno kretanje u svemiru. Uređaj pokreću 24 male mlaznice iz kojih struji azot.

SVEMIRSKA STANICA

Zahvaljujući svemirskoj stanici, astronauti mogu dugo da žive i rade u svemiru. Naučni opiti, na Zemlji nemogući, ovde mogu da traju mesecima, čak i godinama. Svemirske stanice su prevelike da bi se u jednom komadu prenele u svemir, pa se zato sastavljaju od delova dopremljenih pomoću više raketa.



Svemirska stanica Mir

BESTEŽINSKO STANJE

Astronauti u svemirskoj stanici Mir *lebde lišeni težine.*

Dug period bez težine deluje na ljudsko telo na mnogo različitih načina. Mišići slabe i smanjuju se, pa astronauti moraju redovno da vežbaju; krv i druge telesne tečnosti ne osećaju šta je "dole", pa zato treba redovno proveravati cirkulaciju; bakterije se razmnožavaju četiri puta brže nego na Zemlji, a gubitak ravnoteže može izazvati "svemirsku bolest".

RAKETE

Da bi izmakla Zemljinoj gravitaciji, raketa mora dostići brzinu od 40.000 km/h. Kreće se potiskivana izbacivanjem gornjih gasova iz svojih mlaznica.

KAKVA SNAGA!

Motor F1 rakete *Saturn 5* (koja je odnela ljude na Mesec) najsnažniji je motor svih vremena. Prečnik mlaznice je 3,81 m, a visina motora 5,79, otprilike kao žirafa. Na raketi je bilo pet motora, a svaki je sagorevao tri tone goriva u sekundi.

ZANIMLJIVOSTI O SVEMIRSKIM LETOVIMA

- Rakete se prave u nekoliko stepeni koji se redom pale i odbacuju, pa tako raketa postaje sve lakša.
- Prvih 11 američkih letova na Mesec bez ljudske posade završilo se neuspehom. *Rendžer 4* i *6* su pogodili Mesec, ali nisu poslali nikakve podatke. Ostali su ga sasvim promašili, *Rendžer 3* za čak 60.000 km.
- Američki svemirski šatl *Čelendžer* eksplodirao je 28. januara 1986, samo 73 sekunde po lansiranju. To je najveća svemirska nesreća u kojoj je poginulo svih sedam članova posade.
- Pošto je u kompjuter umesto minusa bila unesena crta, raketa koja je nosila *Mariner 1* strmoglavila se 1962. u Atlantski okean.
- Svako lansiranje svemirskog šatla izbacuje u atmosferu 75 tona hlorovodonične (sone) kiseline, kao i još mnogo tona drugog otpada. Sve to nastaje sagorevanjem čvrstog goriva.
- Astronauti su na Mesecu ostavili ostatke šest sletnih modula, tri vozila i više od 50 tona otpada.

ČUVAJ SE OTPADAKA!

Astronautima i satelitima preti velika opasnost i od delova starih raketa i satelita. Ovaj krater na prozoru šatla napravila je ljuspica boje koja je udarila u njega velikom brzinom.

Startne rakete na čvrsto gorivo koriste se po 10 puta; vraćaju se padobranima na Zemlju, pa se posle vade iz mora.

Šatl dostiže visinu od 130 km brzinom od 15 maha (mah je brzina zvuka). Tu odbacuje spoljašnji rezervoar koji će sagoreti u Zemljinoj atmosferi.

Šatl se motorima ubacuje u kružnu putanju.

Šatl ostaje u orbiti 5 do 30 dana. Za to vreme obavlja različite poslove – izbacuje nove satelite, popravlja stare, a na njemu se vrše i naučni opiti.

Zatvaraju se vrata teretnog prostora. Motori zakrecu orbiter i tako ga pripremaju za ulazak u atmsferu.

Startne rakete na čvrsto gorivo odbacuju se 2 minuta i 5 sekundi po poletanju, na visini od 45 km. Šatl se sad kreće brzinom 4,5 puta većom od brzine zvuka.

KAKO POPRAVITI SATELIT

Šatl *Čelendžer* je 1984. uhvatio i u svemiru popravio američku solarnu opservatoriju *Solar Maks*. Bio je pokvaren jedan od upravljačkih sistema, pa je satelit počeo da gubi visinu i pada prema Zemlji. Robotska ruka šatla ga je uvukla u teretni prostor i tu su izvršene popravke. Potom je satelit vračen u orbitu.

Šatl se preciznim manevrom postavlja u ugao za ulazak u atmosferu. Potom, brzinom od 22,4 maha, počinje spuštanje koje traje 30 minuta.

Delovi nosa i krila se pri ulasku u atmosferu zagreju i do 1460°C. Šatl je spolja pokriven sa 32.000 ručno zalepljenih izolacionih pločica od grafita i silicijuma.

Orbiter izvodi 4 petlje u obliku slova "S" da brzinu od 2,5 maha smanji na brzinu prikladnu za sletanje sa isključenim motorima.

Tečni vodonik se iz spoljašnjeg rezervoara sliva u motore brzinom od 3100 litara u sekundi.

Čvrsto gorivo (polibutadien) sagoreva oko 2 minuta. Svaka od startnih raketa stvara potisak kao 11 džambo džetova pri poletanju.

Propuštanje goriva na levoj startnoj raketi izazvalo je eksploziju šatla *Čelendžer* 1986. godine.

SVEMIRSKI CENTRI

Raketodrom	Broj lansiranja	Vrsta lansiranja
Pleseck, Rusija	1056	Tajni vojni sateliti
Bajkonur, Kazahstan	693	Brodovi, sonde, sateliti
Kejp Kanaveral, SAD	1045	Brodovi, sonde, sateliti
Kenedi svemirski centar, SAD	66	Misije *Apolo* i svemirski šatlovi

BUDUĆI ŠATLOVI

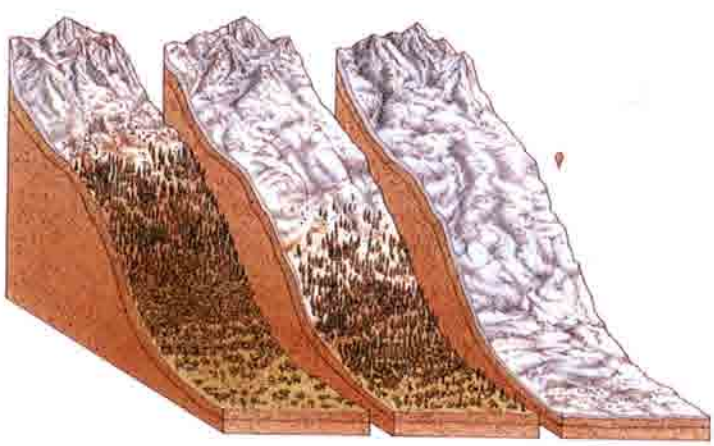
Sadašnja generacija američkih svemirskih šatlova bila bi savršenija kad ne bi morali da odbacuju ogromne rezervoare za gorivo u različitim etapama. NASA upravo radi na "ponovo upotrebljivom lansirnom vozilu" koje bi moglo da ode u svemir i vrati se u jednoj raketnoj etapi.

Šatl sleće brzinom od 345 km/h. Potom ga tegle, ili prenose Boingom 747, na kosmodrom za sledeći let.

ZEMLJA

U ovom poglavlju saznaćemo sve bitne činjenice i brojčane podatke o našoj čudesnoj planeti, od stvaranja Zemlje do najjačih zemljotresa i najvećih vulkanskih erupcija.

Zemlja • Kontinenti • Vulkani • Zemljotresi • Stene i minerali
Okeansko dno • Okeani i ostrva • Planine • Doline i pećine • Glacijacija
Reke i jezera • Vreme • Klima • Pustinje • Šume • Zemljina biosfera
Ugrožena Zemlja • Spasavanje Zemlje



1957. Lansiran prvi veštački satelit, sovjetski *Sputnjik 1*. Prvo živo biće u svemiru – kuja Lajka, u *Sputnjiku 2*.

1959. Nevidljivu stranu Meseca snimila sovjetska *Luna 3*.

Lajka u Sputnjiku 2.

1961. Prvi čovek u svemiru – sovjetski kosmonaut Jurij Gagarin (1934–1968) u *Vostoku 1*.

1962. Američka sonda *Mariner 2* prilazi drugoj planeti – Veneri.

Jurij Gagarin

1963. Prva žena u svemiru – sovjetska kosmonautkinja Valentina Terješkova u *Vostoku 6*.

1964. Detaljne slike Meseca snimila američka sonda *Rendžer 7*.

Valentina Terješkova

1940 1942 1950 1957 1959 1960 1961 1962 1963 1964

1970. Prvo sletanje na drugu planetu – sovjetska sonda *Venera 7*. Sovjetska automatska sonda *Luna 16* vraća se sa uzorcima Mesečevog tla.

Venera

1971. Sovjetska sonda *Mars 3* **sleće na Mars.** Američki *Mariner 9* počinje da obilazi oko Marsa i šalje slike vulkana. Lansirana prva orbitalna svemirska stanica, sovjetski *Saljut 1*.

Mars

1972. Poslednji ljudi na Mesecu (*Apolo 17*).

1973. Prve slike Jupitera snimio američki *Pionir 10*. Prva američka svemirska stanica (*Skajlab*).

Jupiter

1970 1971 1972 1973

1979. Američki *Pionir 11* **stiže do Saturna**, šest godina posle lansiranja, i otkriva nove prstenove i satelite. *Vojadžer 1* i *2* prolaze kraj Jupitera, a na jednom od njegovih satelita (Io) pronalaze aktivne vulkane. Otkrivaju i mnoge nove mesece, pa ih je sad ukupno poznato 16.

Sumporni vulkani na Iou

1980–81. ***Vojadžer*** **prolazi kraj Saturna**, snima prve detaljne slike strukture prstenova i pronalazi nove mesece, kojih je sad ukupno poznato 18.

Saturn

1981. Lansiran prvi američki svemirski šatl, *Kolumbija*.

Lansiranje Kolumbije

1979 1980 1981

1988. Amerikanci nastavljaju svemirski program lansiranjem svemirskog šatla *Kolumbija*. Isproban prvi sovjetski svemirski šatl *Buran*.

Vojadžer 2

1989. *Vojadžer 2* otkriva šest novih satelita oko Neptuna, kao i vulkane tečnog azota na Tritonu. Lansiran američki satelit *KOBE* (*Cosmic Background Explorer*) da proučava zračenje zaostalo od Velikog praska.

1990. Lansiran Hablov svemirski teleskop (sa pokvarenim ogledalom). Američka sonda *Magelan* radarski snima Veneru. Američki svemirski šatl vratio satelit *LDEF* (teleskop za duge ekspozicije).

Hablov teleskop

1994. Hablov svemirski teleskop popravljen. Astronauti iz šatla korigovali su glavno ogledalo.

1998. Počela izgradnja međunarodne svemirske stanice. Sklapaju je astronauti iz svemirskog šatla.

Satelit KOBE

1988 1989 1990 1992 1994

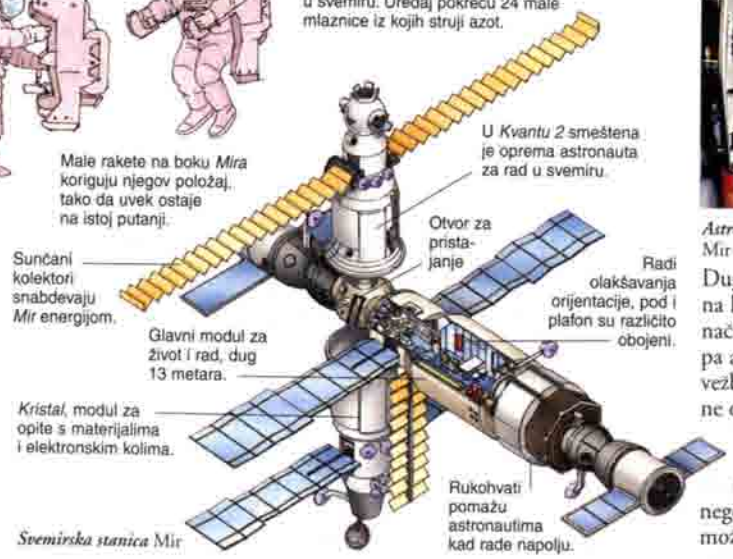
Uređaj za obnavljanje vazduha i pumpanje rashladne vode

Raketni ranac (MMU, Manned Menoeuvring Unit) omogućava astronautu samostalno kretanje u svemiru. Uređaj pokreću 24 male mlaznice iz kojih struji azot.

Spojevi i zaptivanje moraju biti nepropusni, kako vazduh ne bi isticao iz skafandera.

Svemirska stanica

Zahvaljujući svemirskoj stanici, astronauti mogu dugo da žive i rade u svemiru. Naučni opiti, na Zemlji nemogući, ovde mogu da traju mesecima, čak i godinama. Svemirske stanice su prevelike da bi se u jednom komadu prenele u svemir, pa se zato sastavljaju od delova dopremljenih pomoću više raketa.



Svemirska stanica Mir

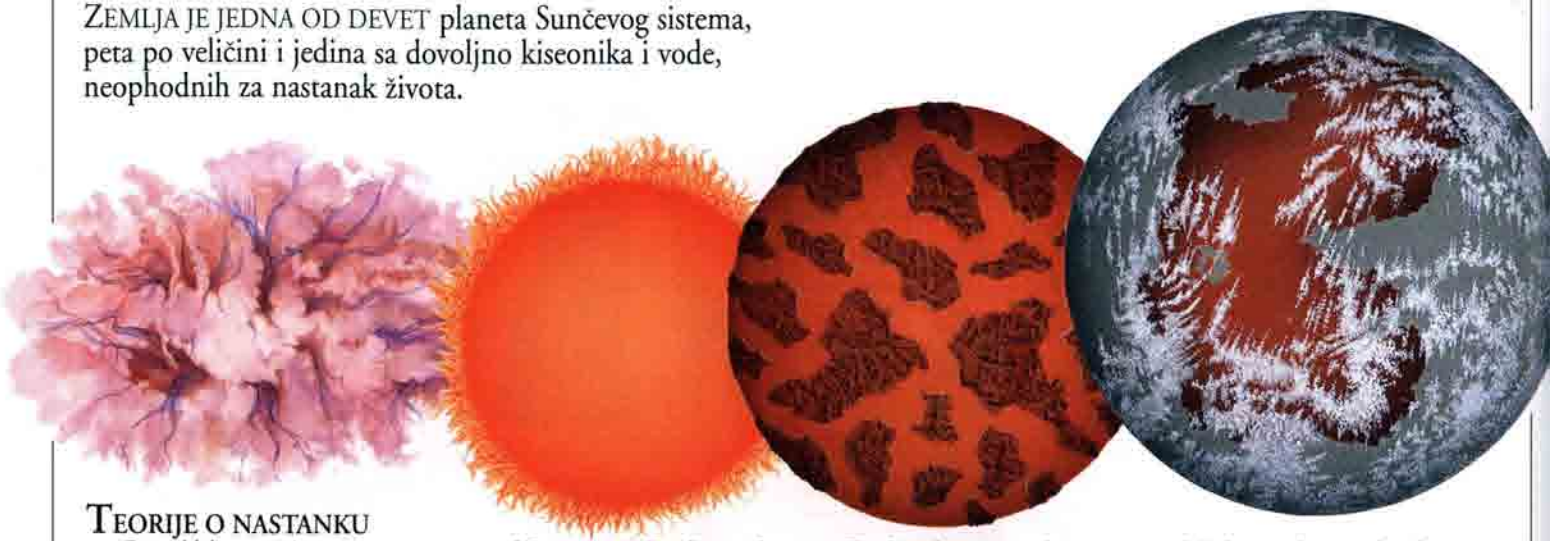
Bestežinsko stanje

Astronauti u svemirskoj stanici Mir *lebde lišeni težine.*

Dug period bez težine deluje na ljudsko telo na mnogo različitih načina. Mišići slabe i smanjuju se, pa astronauti moraju redovno da vežbaju; krv i druge telesne tečnosti ne osećaju šta je "dole", pa zato treba redovno proveravati cirkulaciju; bakterije se razmnožavaju četiri puta brže nego na Zemlji, a gubitak ravnoteže može izazvati "svemirsku bolest".

ZEMLJA

ZEMLJA JE JEDNA OD DEVET planeta Sunčevog sistema, peta po veličini i jedina sa dovoljno kiseonika i vode, neophodnih za nastanak života.



TEORIJE O NASTANKU

1 Gust oblak gasova i prašine se sažeo i stvorio Sunce. To je bilo pre 4,6 milijardi godina. Planete su nastale od očvrslih gromuljica leda i stena koje su preostale u oblaku.

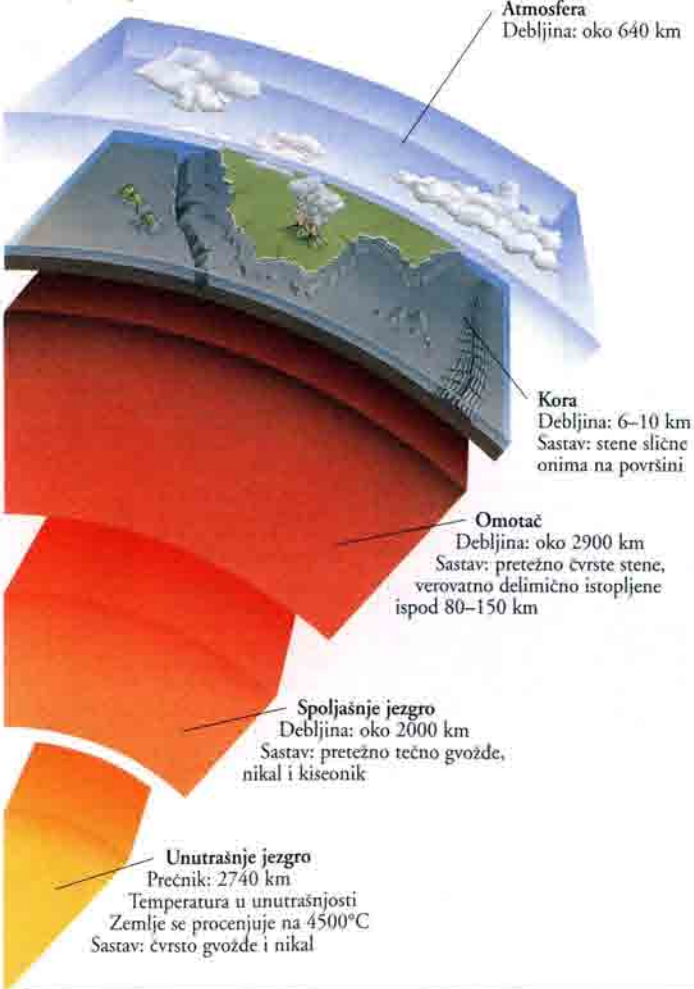
2 Novostvorena Zemlja počela je da se topi zbog radioaktivnosti stena. Gvožđe i nikal su potonuli i stvorili Zemljino jezgro, a površinu su preplavili okeani rastopljenih stena.

3 Zemljina kora je počela da se stvara pre otprilike 4 milijarde godina. U početku su po usijanom stenju plutale mnogobrojne male ploče.

4 Tokom miliona godina kora je odebljala, a pojavile su se i vulkanske erupcije. Vulkanski gasovi su stvorili atmosferu, a kondenzovana vodena para je ispunila okeane.

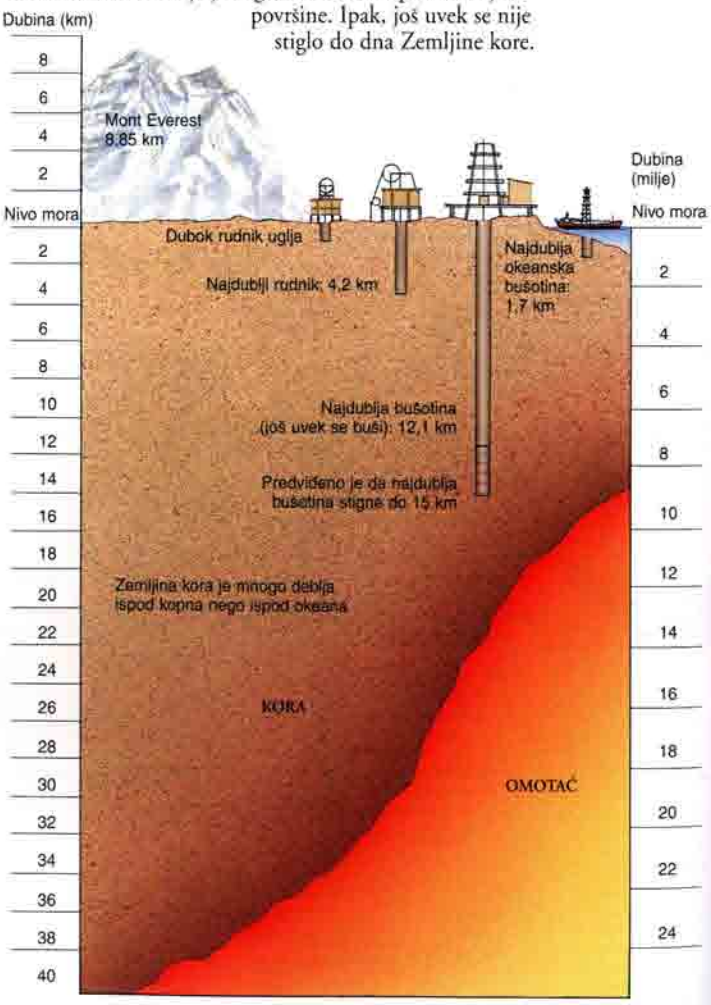
ANATOMIJA ZEMLJE

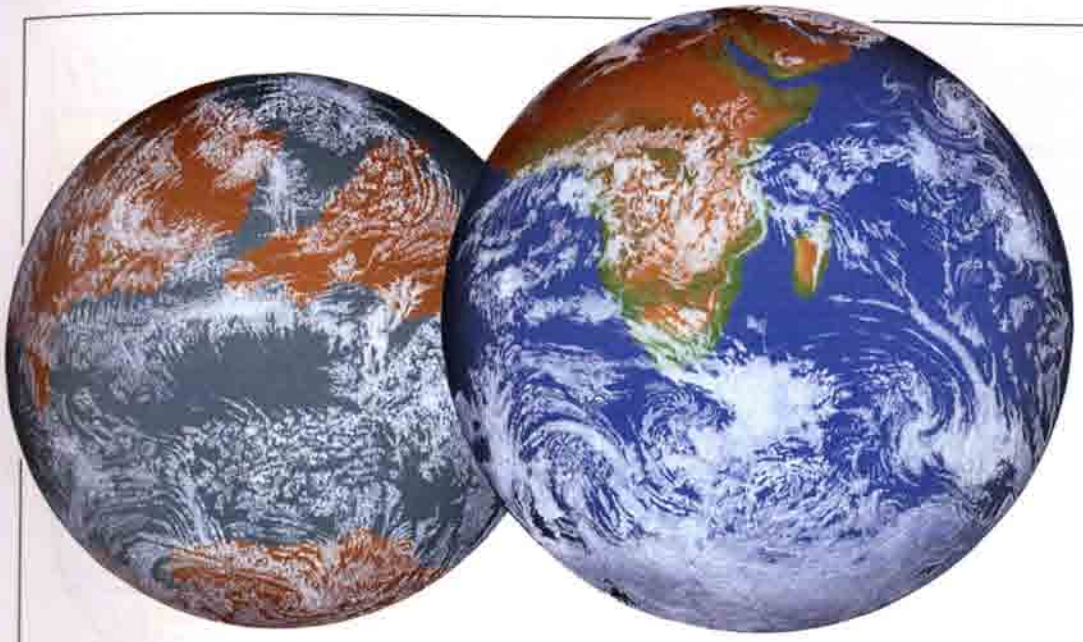
Zemlja se sastoji od nekoliko slojeva stena oko jezgra od gvožđa i nikla. Što je sloj dublji, to mu je temperatura veća.



NAJDUBLJE BUŠENJE ZEMLJINE KORE

Najdublji rudnik na svetu prodire u Zemlju 4,2 km. Geološko istraživanje je stiglo do 12 km ispod Zemljine površine. Ipak, još uvek se nije stiglo do dna Zemljine kore.





5 Veći deo Zemljine kore nastao je pre skoro 3,5 milijardi godina, ali se oblik kontinenata znatno razlikovao od današnjeg. Najstarije stene na Zemlji potiču iz tog vremena.

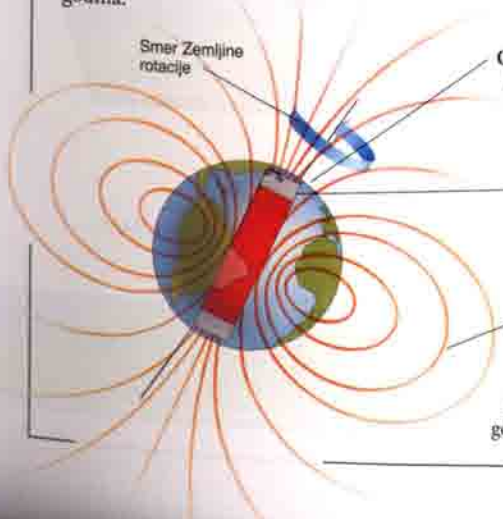
6 Zemlja se i danas menja. Kora je razdvojena u krupne ploče (vidi str. 40 – 41), koje stalno rastu ali se i krune po ivicama. Kontinenti su u stalnom pokretu, gonjeni silama duboko u unutrašnjosti Zemlje.

PODACI O ZEMLJI

Starost	**4,6 milijardi godina**
Masa	5854 milijarde milijardi tona
Zapremina	1.083.218.915.000 km³ (259.877.796.843 milje³)
Prečnik na ekvatoru	12.756 km
Prečnik na polovima	12.713 km
Obim na ekvatoru	40.075 km
Obim na polovima	39.942 km
Udaljenost od Sunca	150 miliona km
Vreme rotacije oko ose	23 sata, 56 minuta, 4 sekunde
Vreme rotacije oko Sunca	365 dana, 6 sati, 9 minuta i 9,5 sekundi

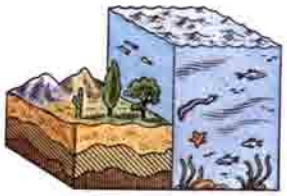
ZEMLJINO MAGNETNO POLJE

Rastopljeno gvožđe struji u Zemljinom spoljašnjem jezgru i proizvodi električnu struju, koja opet stvara Zemljino magnetno polje. Ovo polje – magnetosfera – pruža se više od 60.000 km u svemir. Zemljino magnetno polje povremeno menja smer. Sever postaje jug i obratno. Još se ne zna zašto se to događa. Poslednja promena polova dogodila se pre 30.000 godina.



ZANIMLJIVOSTI

• Odnos kopna i mora: površina kopna 29,2%, površina mora 70,8%.



• Kad bi automobil mogao da vozi bez zaustavljanja oko ekvatora brzinom od 100 km/h, trebalo bi mu 16 dana, 16 sati i 45 minuta da završi obilazak. Kad bi vozio oko Zemlje od Severnog do Južnog pola i nazad, stigao bi 80 minuta ranije, jer Zemlja nije potpuno pravilna kugla.

• Kopaču koji kopa rupu kroz Zemlju brzinom od 1 m/min, trebalo bi 24 godine da stigne na drugu stranu.

SAMO UBOD IGLE

Kad bi Zemlja bila velika kao jaje, najdublja bušotina ikad izbušena ne bi probila ni ljusku.

ZEMLJINA ATMOSFERA

Atmosfera je sloj gasova koji okružuje Zemlju. Deli se na četiri glavna sloja: troposferu, stratosferu, mezosferu i termosferu. Sastoji se od 78% azota, 21% kiseonika i 1% vodene pare i drugih gasova. Atmosfera čuva Zemlju od prevelikog zagrevanja i hlađenja i štiti planetu od štetnog ultraljubičastog zračenja, a drži je sila gravitacije.

KONTINENTI

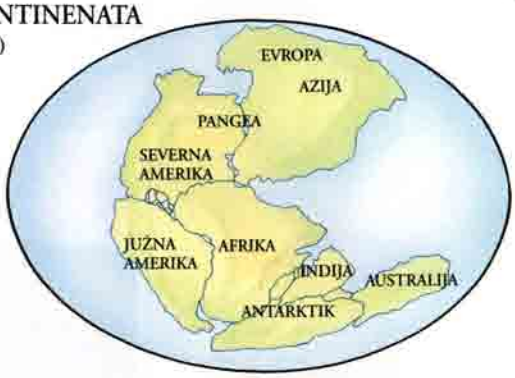
Kontinenti su sedam ogromnih kopnenih masa koje čine veći deo Zemljine kopnene površine. U stalnom su pokretu, a pokreću ih sile iz duboke unutrašnjosti Zemlje. Kretanje kontinenata naziva se još i kontinentalno kretanje.

ZEMLJINE TEKTONSKE PLOČE

Zemljina kora je podeljena na prostrane stenovite mase, koje se zovu tektonske ploče, a međusobno se uklapaju kao velika slagalica. Na mestima gde ploče izviruju iznad nivoa mora nalaze se kontinenti i ostrva.

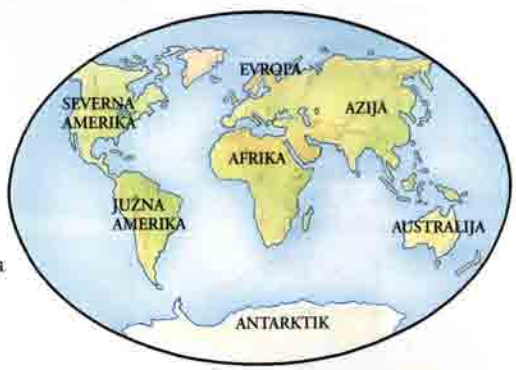
KRETANJE KONTINENATA

1 Pre otprilike 250 miliona godina, kontinenti su bili spojeni u jedan ogromni superkontinent, nazvan Pangea (grčki "svezemlja"). Pre 200 miliona godina Pangea je počela da se polako razdvaja.

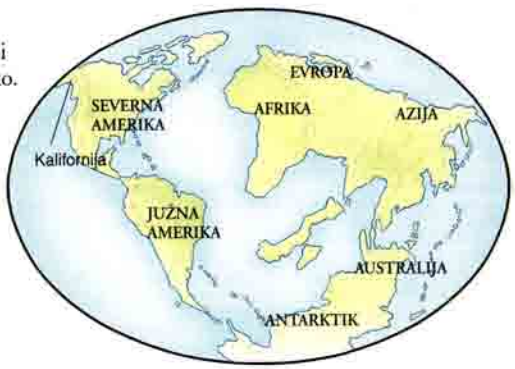


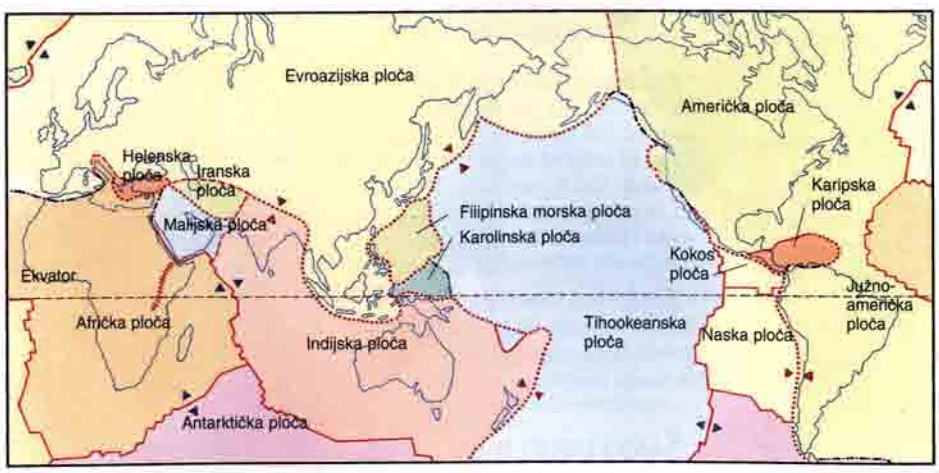
2 Pre 135 miliona godina Pangea se razdvojila na dve krupne kopnene mase: Gondvanu i Lauraziju. Potom su se odvojile Severna Amerika i Evropa. Indija je počela da se kreće ka Aziji pre otprilike 120 miliona godina.

3 Tokom sledećih 120 miliona godina kontinenti su dostigli svoj sadašnji položaj. Amerika se odmakla od Evrope i Afrike, Indija se spojila sa Azijom, Australija se odvojila od Antarktika.



4 Za 150 miliona godina Zemlja bi mogla izgledati ovako. Afrika bi se raspala na dva dela, veći bi se na severu spojio sa Evropom, Antarktik bi se spojio sa Australijom, a Kalifornija bi bila zgurana uz Aljasku.





PLOČE I NJIHOVE IVICE

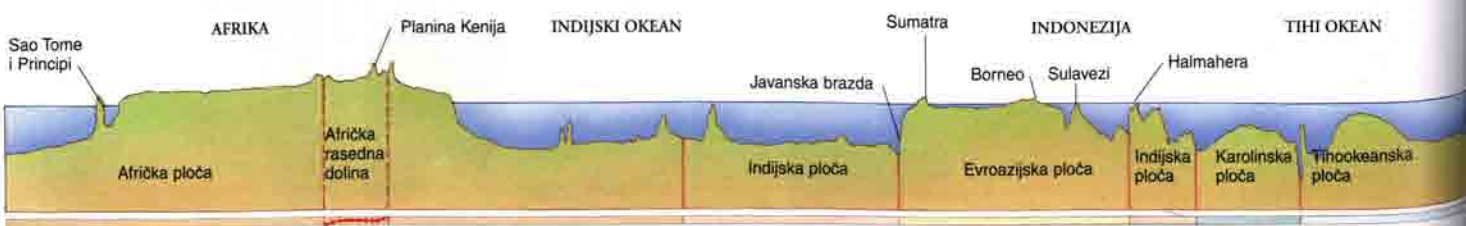
Zemljina kora se sastoji od 15 glavnih ploča. Većina ploča uključuje i okeanske i kontinentalne delove; ipak, neke od njih su isključivo okeanske. Naučnici mogu da im odrede granice praćenjem zemljotresa i vulkanske aktivnosti.

LEGENDA

- Razmicanje
- Sučeljavanje
- Zona podvlačenja
- Neizvesna granica
- Srednjookeanski greben
- Transformaciona raselina
- Rasedna dolina

PRESEK KROZ ZEMLJINU KORU

Crtež prikazuje presek kroz Zemljinu koru na ekvatoru.



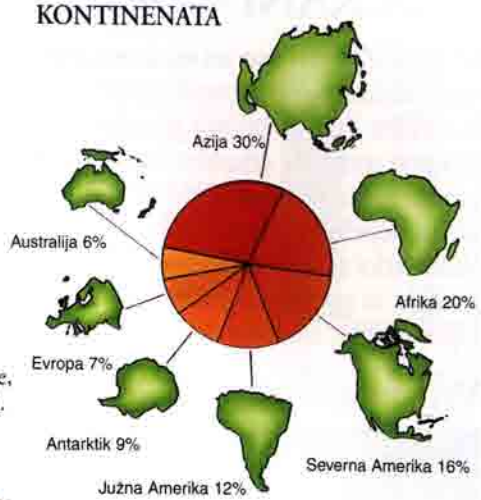
Veličina kontinenata

Kontinent	Površina	
	km²	milja²
Azija	44.485.900	17.176.090
Afrika	30.269.680	11.687.180
Severna Amerika	24.235.280	9.357.290
Južna Amerika	17.820.770	6.880.630
Antarktik	13.209.000	5.100.020
Evropa	10.530.750	4.065.940
Australija	8.924.100	3.445.610

Zanimljivosti

- Evropa i Afrika su zajedno po površini skoro jednake Aziji.
- Evropa i Amerika se udaljavaju oko 4 cm godišnje.
- Afrička rasedna dolina širi se oko 1 mm godišnje.
- Fosilne tropske biljke nađene su čak na Aljasci, jer je severnoamerička kopno nekada bilo u tropskom pojasu.
- Kontinentalne ploče su debele oko 70 km, a okeanske samo oko 5 km.

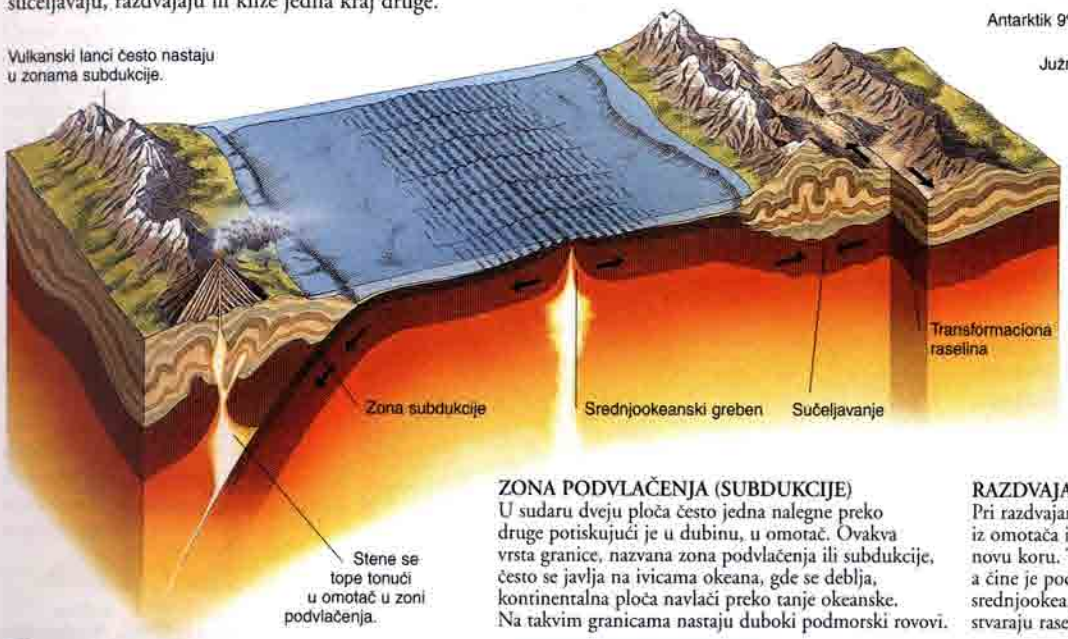
Relativne veličine kontinenata



Tektonika ploča

Tektonika ploča je teorija o tome kako i zašto se Zemljine ploče kreću. Ploče se na granicama sučeljavaju, razdvajaju ili klize jedna kraj druge.

Tim različitim načinima kretanja izdižu se planine, nastaju zemljotesi i stvaraju duboki morski rovovi.



TRANSFORMACIONE RASELINE

Transformacione raseline su granice na kojima dve ploče klize jedna kraj druge. Na ovoj vrsti granica često se javljaju zemljotresi, zbog klizanja i trenja (vidi str. 44). Takva transformaciona raselina je raselina San Andreas u Kaliforniji.

SUČELJAVANJE

U sudaru dveju kontinentalnih ploča Zemlina kora se često nabira i talasa. Prilikom sučeljavanja ploča izdižu se veliki planinski lanci. Himalaji i Andi su stvoreni sudarom tektonskih ploča.

ZONA PODVLAČENJA (SUBDUKCIJE)

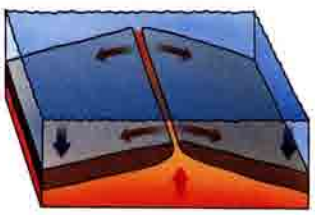
U sudaru dveju ploča često jedna naleglne preko druge potiskujući je u dubinu, u omotač. Ovakva vrsta granice, nazvana zona podvlačenja ili subdukcije, često se javlja na ivicama okeana, gde se deblja, kontinentalna ploča navlači preko tanje okeanske. Na takvim granicama nastaju duboki podmorski rovovi.

RAZDVAJANJE

Pri razdvajanju dveju ploča rastopljene stene se podižu iz omotača i ispunjavaju osloboden prostor, stvarajući novu koru. Takva vrsta granice najčešće je ispod mora, a čine je podmorski planinski lanci koji se nazivaju srednjookeanski grebeni. Na kopnu ovakve granice stvaraju rasedne doline strmih padina.

Teorije o kretanju

Naučnici još nisu tačno utvrdili razlog kretanja Zemljinih ploča, ali postoji nekoliko teorija. Tri glavne predstavljaju konvekcija, gravitacija i različite težine vrelih i hladnih stena.

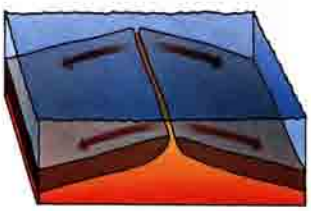


TEŽINA STENA

Vrele stene se uzdižu u srednjookeanskim grebenima i hlade dok se udaljavaju od mesta uzdizanja. Hlađenjem postaju teže, tonu i pri tom povlače ostatak ploče za sobom.

KONVEKCIJA

Toplota koja se stvara duboko u unutrašnjosti Zemlje izaziva strujanje u omotaču. Ovakve struje sporo guraju gornje ploče unaokolo.

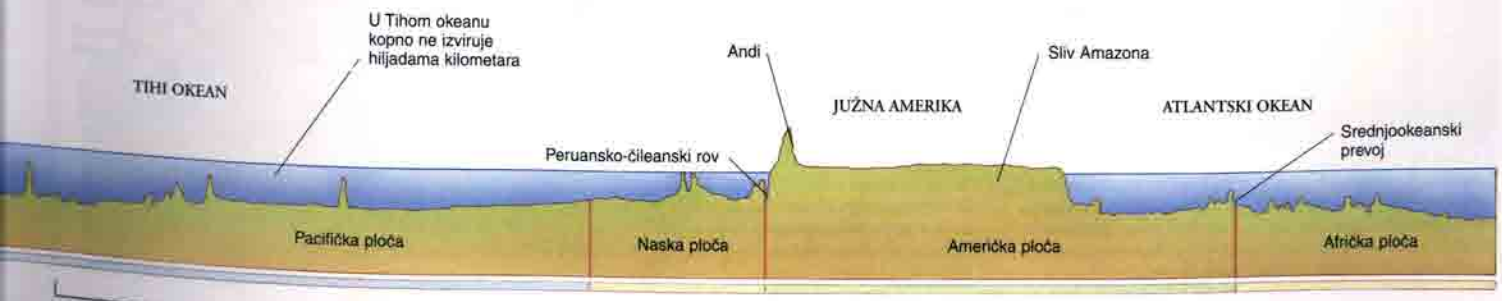


GRAVITACIJA

Ploče su na srednjookeanskim grebenima više za oko 2–3 km nego na okeanskim ivicama. Običnim klizanjem polako se spuštaju zbog delovanja sile teže.

Brzina kojom rastu nokti

Tektonske ploče se kreću različitim brzinama, a neke su brže od ostalih. Prosečna brzina kretanja iznosi oko 2,5 cm godišnje: to je otprilike brzina kojom rastu nokti na rukama.

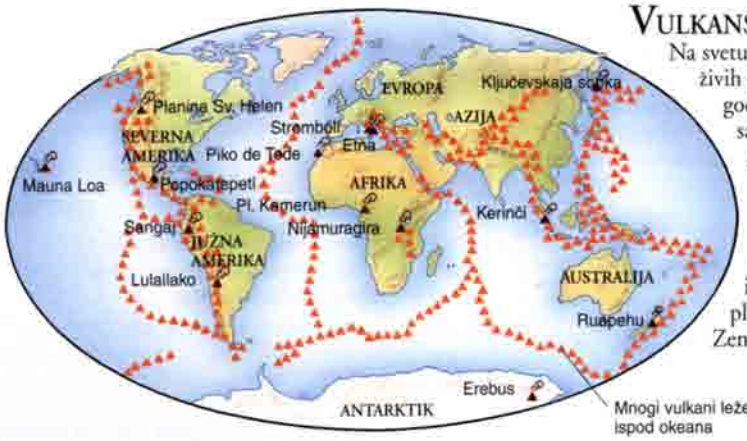


VULKANI

VULKANI se javljaju na mestima gde magma (rastopljene stene) prodire iz dubine Zemlje prema površini. Magma može da eruptira kao crvena užarena lava ili da eksplodira kao oblak pepela i vulkanskih bombi. Vulkanska aktivnost stvara neobične predele sa gejzirima, parnim jezerima i klokotavim blatnim barama.

VULKANSKA PODRUČJA

Na svetu postoji oko 1300 živih vulkana, ali svake godine ih je aktivno samo dvadeset do trideset. Neki od najvećih vulkana su označeni na ovoj slici. Većina vulkana nalazi se na ivicama ili u blizini ivica ploča koje čine Zemljinu koru.



VELIKE ERUPCIJE

Erupcija vulkana Sent Helen, Vašington, SAD

VULKAN SENT HELEN
je imao erupciju u maju 1980. Eksplozija se čula i 350 km daleko. Vreli pepeo i gasovi su se sručili niz obronke planine; poginule su 62 osobe.

NAJJAČA VULKANSKA EKSPLOZIJA
jeste eksplozija vulkana Krakatau u Indoneziji 1883. godine. Bacala je stene 55 km uvis. Eksplozija se čula u Australiji (4000 km), a zemljotres koji je tada nastao izazvao je talas visok 40 m (vidi str. 45); poginulo je 36.000 ljudi.

NAJVEĆA VULKANSKA ERUPCIJA
bila je erupcija vulkana Tambora na Sumbavi u Indoneziji 1815. godine. Izbacila je više od 100 km³ pepela. Ostrvo se spustilo za 1250 m; poginulo je 92.000 ljudi.

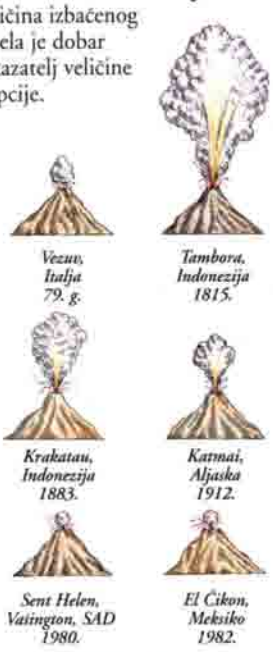
NAJVAŽNIJI AKTIVNI VULKANI

Broj aktivnih vulkana u istorijsko vreme prikazan je u zagradama za svako područje

Ime	Visina metara	Visina stopa	Poslednja erupcija
Afrika i Indijski okean (14)			
Nijamuragira, Kongo	3053	10.016	1994.
Mont Kamerun, Kamerun	4070	13.353	1982.
Antarktik (9)			
Erebus, Rosovo ostrvo	3794	12.448	1989.
Azija (210)			
Ključevskaja sopka, Sibir	4850	15.912	1995.
Kerinči, Indonezija	3805	12.484	1987.
Jugozapadni Pacifik (54)			
Ruapehu, Novi Zeland	2976	9.173	1996.
Evropa i Srednji istok (20)			
Etna, Sicilija, Italija	3350	10.991	1998.
Stromboli, Italija	926	3.038	1995.
Severna Amerika i Havaji (56)			
Mont Helen, SAD	2549	8.362	1991.
Mauna Loa, Havaji	4170	13.681	1984.
Island i Atlantski okean (54)			
Piko de Teide, Kanarska ostrva	3713	12.181	1909.
Srednja i Južna Amerika (100)			
Sangaj, Ekvador	5230	17.159	1989.
Popokatepetl, Meksiko	5465	17.930	1943.
Lulailako, Čile	6723	22.057	1877.

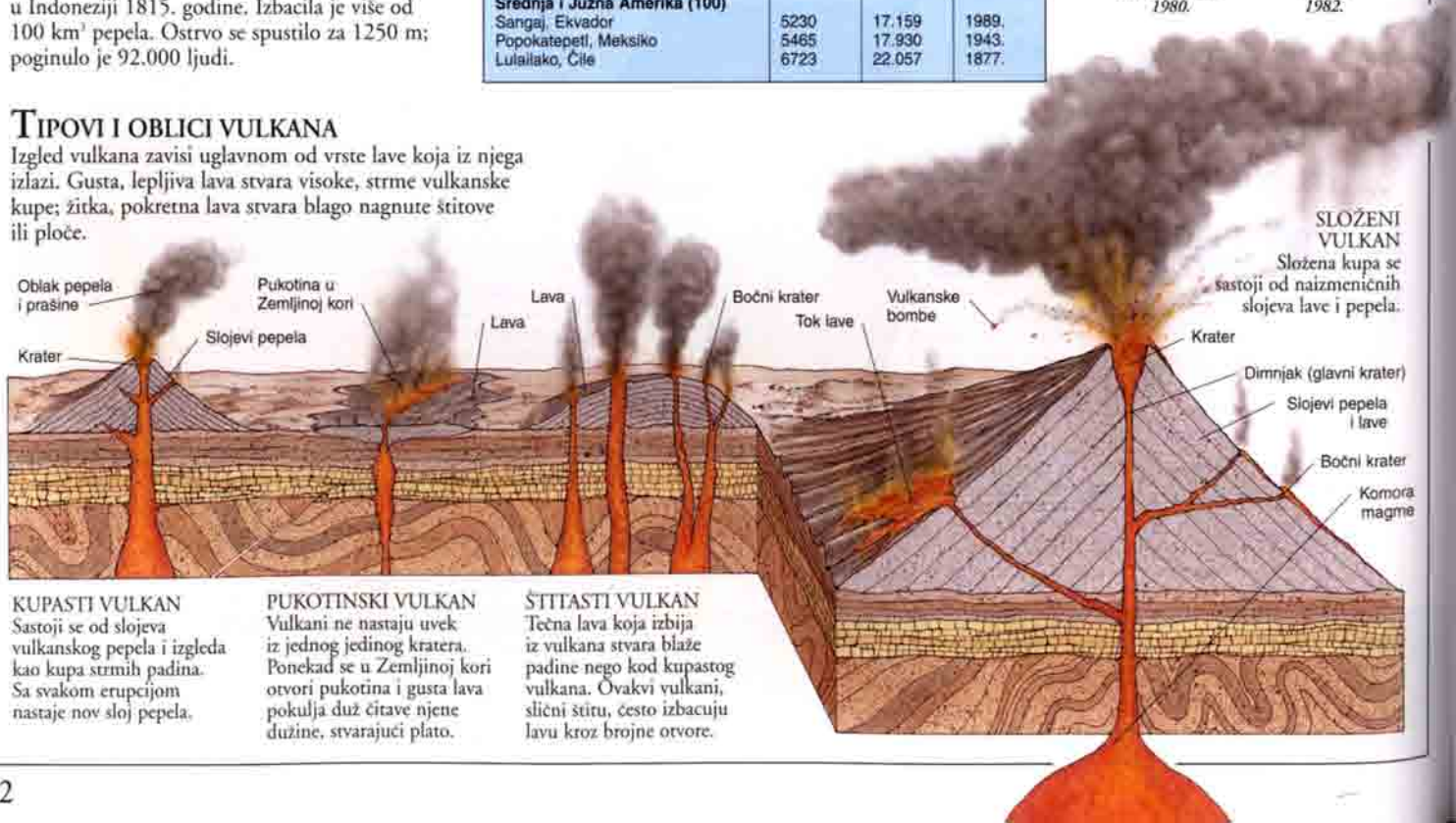
VELIČINA ERUPCIJE

Količina izbačenog pepela je dobar pokazatelj veličine erupcije.



TIPOVI I OBLICI VULKANA

Izgled vulkana zavisi uglavnom od vrste lave koja iz njega izlazi. Gusta, lepljiva lava stvara visoke, strme vulkanske kupe; žitka, pokretna lava stvara blago nagnute štitove ili ploče.



SLOŽENI VULKAN
Složena kupa se sastoji od naizmeničnih slojeva lave i pepela.

KUPASTI VULKAN
Sastoji se od slojeva vulkanskog pepela i izgleda kao kupa strmih padina. Sa svakom erupcijom nastaje nov sloj pepela.

PUKOTINSKI VULKAN
Vulkani ne nastaju uvek iz jednog jedinog kratera. Ponekad se u Zemljinoj kori otvori pukotina i gusta lava pokulja duž čitave njene dužine, stvarajući plato.

ŠTITASTI VULKAN
Tečna lava koja izbija iz vulkana stvara blaže padine nego kod kupastog vulkana. Ovakvi vulkani, slični štitu, često izbacuju lavu kroz brojne otvore.

VRSTE LAVE

Način na koji će lava izbiti iz vulkana zavisi od nekoliko faktora, kao što su količina gasova i mesto erupcije, na kopnu ili pod morem. Dve glavne vrste toka lave su dobile naziv po havajskim rečima: to su "aa" i "pahoehoe" lava.

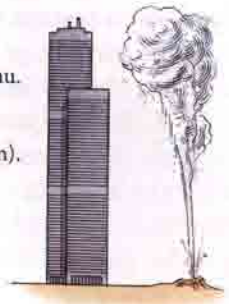
PAHOJHOJ LAVA
Ova lava je retka i pokretna. Kad se ohladi, izgleda kao smotan konopac.

LAVA U OBLIKU JASTUKA
Lava koja izbija na morskom dnu naglo se ohladi i stvrdne, stvarajući stene u obliku jastuka.

AA LAVA
Aa lava je gušća i lepljivija od pahojhoj lave. Pri hlađenju stvara oštre, lomljive stene.

NAJVIŠI GEJZIR

Gejzir Vaimangu, na Novom Zelandu, eruptirao je 1903. godine 457 m u visinu. To je više od najviše zgrade na svetu (Sirs Tauer, Čikago, 445 m). Ovaj gejzir nije više aktivan.



VULKANSKE TVOREVINE

Čvrste tvorevine koje nastaju pri vulkanskim erupcijama i eksplozijama nazivaju se piroklasti. Tu spadaju šljaka, vulkanski pepeo i veliki komadi stvrdnute lave, koji se zovu lapili i vulkanske bombe. Šljaka i pepeo mogu prekriti velika prostranstva.

VULKANSKE BOMBE
Komadi usijane lave izbacuju se visoko u vazduh i padaju kao vulkanske bombe.

PLOVUČAC
Plovučac je stvrdnuta lava sa mnogo gasnih mehurića. Zbog male gustine može da pliva na vodi.

LAPILI
Komadići šljake zovu se lapili, prema latinskoj reči za kamenčiće.

VULKANSKA PRAŠINA
Prašina izbačena visoko u atmosferu biva nošena stotinama kilometara daleko.

ZANIMLJIVOSTI

NAJVEĆI AKTIVNI VULKAN
je Mauna Loa na Havajima. Ima prečnik od 100 km.

NAJVIŠI AKTIVNI VULKAN
jeste Leulailako u Čileu: visok je 6723 m.

NAJVIŠI AKTIVNI GEJZIR
jeste gejzir Stim Bout u Vajomingu, SAD. Izbacuje vodu 60–115 m u visinu.

VULKANSKA STANJA

Većina vulkana prolazi kroz tri faze: aktivni vulkan je delovao u istorijskom periodu ili još uvek deluje; uspavani vulkan je odavno utihnuo, ali još uvek može da ima erupciju; ugašeni vulkan je prestao sa aktivnošću i ne očekuju se nove erupcije.

Kastl Rok, Edinburg, Škotska: ostaci ugašenog vulkana.

NAJVEĆE VULKANSKE EKSPLOZIJE

Naučnici mere veličinu vulkanskih eksplozija prema vulkanskom indeksu eksplozivnosti (VIE), koji klasifikuje eksplozije prema skali od 0 (neeksplozivna erupcija) do 7 ili 8 za najeksplozivnije erupcije. Do sada nije poznata nijedna erupcija za koju bi VIE bio veći od 8 stepeni.

Vulkan i mesto	Datum	VIE
Kratersko jezero, Oregon, SAD	oko 4895. pre n.e.	7
Kikai, ostrvo Rjukju, Japan	oko 4350. pre n.e.	7
Santorini (Tira), Grčka	oko 1390. pre n.e.	6
Taupo, Novi Zeland	oko 130.	7
Ilopango, Salvador	oko 260.	6
Oraefajokul, Island	1362.	6
Long Ajlend, Nova Gvineja	oko 1660.	6
Tambora, Indonezija	1815.	7
Krakatau, Indonezija	1883.	6
Santa Marija, Gvatemala	1902.	6
Katmai (Novarupta), Aljaska	1912.	6

VULKANI NA DRUGIM PLANETAMA

Mons Olimpus na Marsu, najviša planina Sunčevog sistema, zapravo je ugašeni vulkan. I na Mesecu ima ugašenih vulkana, a aktivni možda postoje na Veneri. Io, jedan od 16 Jupiterovih satelita, ima aktivne vulkane koji izbacuju perjanice gasova na visinu od 160 km.

Vulkani na Iou izbacuju ogromne perjanice sumpornih gasova

VULKANSKI PREDELI

Vulkanska podzemna aktivnost greje vodu iznad i ispod Zemljine površine. To izaziva stvaranje spektakularnih vulkanskih predela, tzv. hidrotermalnih područja, gde vrela voda, mulj i gasovi šište, bućkaju i duvaju kroz otvore u tlu.

VRELI IZVORI
Parni vreli izvori nastaju pri susretu podzemnih voda s usijanim stenama. Zagrejana voda se podiže prema površini Zemlje.

MULJEVITE BARE
Bare vrelog mulja mogu nastati na mestu izviranja vrele vode ili pare na muljevitim terenima.

FUMAROLE
Fumarola je krater sa mlazom pare i vrelih vulkanskih gasova. Smrad nalik na pokvarena jaja potiče od sumporvodonika.

GEJZIRI
Gejziri su visoki mlazevi vode koji kuljaju iz zemlje. Pod zemljom se voda u dodiru sa usijanim stenjem zagreva do ključanja.

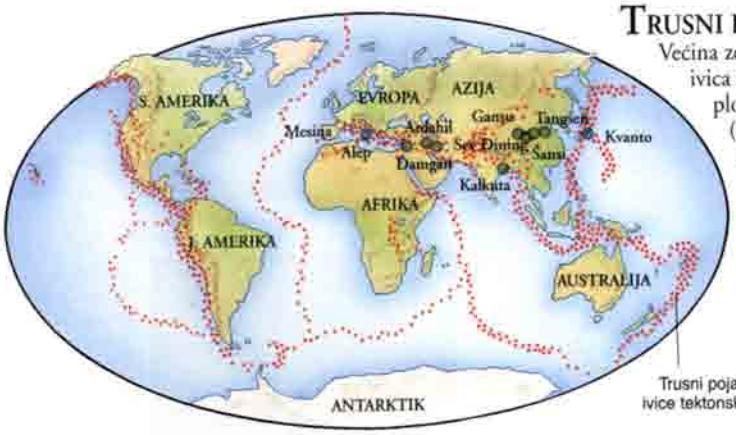
TRAVERTINSKE TERASE
Mineralni talog iz vrelih izvora može da na površini Zemlje stvori prekrasne, čudesno obojene travertinske terase.

ZEMLJOTRESI

Zemljotresi nastaju usled kretanja masivnih ploča koje čine Zemljinu koru. Naučnici svake godine registruju oko 50.000 zemljotresa ili podrhtavanja tla (slabi zemljotresi). Većina ih je tako slaba da se gotovo i ne primećuje. Ipak, oko 1000 zemljotresa godišnje izaziva štete.

TRUSNI POJASEVI

Većina zemljotresa se javlja duž ivica Zemljinih tektonskih ploča ili blizu njih (vidi str. 40–41). Na ovoj mapi je prikazano deset zemljotresa koji su odneli najviše života.

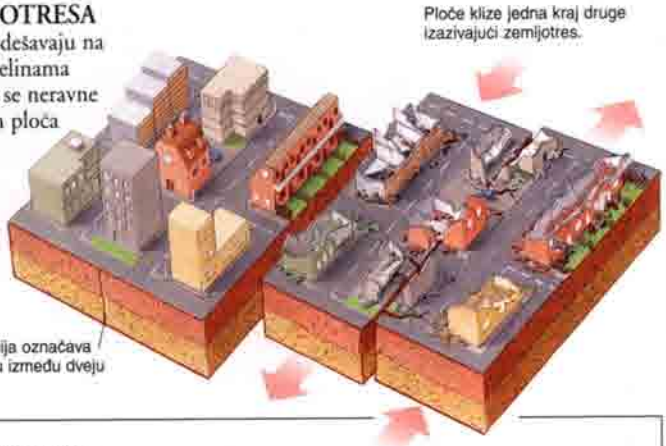


ŽARIŠTE I EPICENTAR

Žarište (hipocentar) je tačka u kojoj se dogodio zemljotres. Tačka na Zemljinoj površini, tačno iznad žarišta, zove se epicentar.

UZROCI ZEMLJOTRESA

Mnogi zemljotresi se dešavaju na transformacionim raselinama (vidi str. 40–41), gde se neravne ivice dveju tektonskih ploča mogu zakačiti jedna za drugu i iznenada proklizati, što će izazvati jak zemljotres.



MERENJE ZEMLJOTRESA

Seizmologija je nauka koja se bavi proučavanjem zemljotresa. Naučnici pomoću seizmografa mere i beleže zemljotrese. Jačina zemljotresa meri se prema njegovoj snazi (veličina udarnih talasa i proizvedena energija) ili prema posledicama koje ostavlja. Jačina se obično meri prema Rihterovoj skali. Posledice se mere prema prilagođenoj Merkalijevoj skali.

RIHTEROVA SKALA

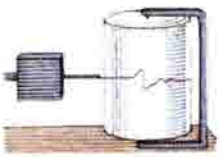
Ovu skalu je smislio Amerikanac Čarls F. Rihter 1930. godine.

Čarls F. Rihter (1900–1985)

Veličina	Verovatne posledice
1	Primećuje se jedino instrumentima
2–3	Ljudi ga jedva primećuju
4–5	Primećuje se do 32 km oko epicentra. Moguća su blaga oštećenja na manjem području
6	Prilično razoran zemljotres
7	Jak zemljotres
8	Vrlo razoran zemljotres

PRILAGOĐENA MERKALIJEVA SKALA

Merkalijeva skala od I do XII stepena meri zemljotrese prema posledicama koje ostavljaju, kao što su npr. oštećenja zgrada. Ovu skalu je smislio Italijan Đuzepe Merkali (1850–1914). Savremenu varijantu nazivamo "prilagođena Merkalijeva skala intenziteta".



I Ljudi ga ne primećuju, ali instrumenti da. Životinje su uznemirene. Vrata se mogu blago zanjihati.

II Osećaju ga poneki ljudi u zgradama, naročito na višim spratovima.

III Oseća se unutar zgrada kao brzo vibriranje. Viseći predmeti se mogu zaljuljati.

IV Mnogi ga osete unutar zgrada, a napolju samo neki. Vozila se tresu dok miruju. Posude i prozori zveče.

V Na otvorenom ga primećuje većina ljudi. Zgrade podrhtavaju. Mali predmeti se prevrću. Vrata se klate.

VI Primećuju ga svi ljudi i preplašeni su. Drveće se trese. Mala zvona zvone. Posude se razbija, slike i knjige padaju.

VII Opšta uzbuna. Ljudi jedva stoje. Dimnjaci se ruše. Malter otpada. Zidovi pucaju.

VIII Teškoće u vožnji. Velika oštećenja na zgradama. Padaju dimnjaci. Lome se grane na drveću.

IX Opšta panika. Na zemlji nastaju velike pukotine. Neke zgrade se ruše.

X Voda se izliva iz reka. Podzemne instalacije pucaju. Većina zgrada je srušena.

XI Samo poneka zgrada još stoji. Mostovi su srušeni. Železničke pruge su iskrivljene. Nastaju velika klizišta.

XII Gotovo sve građevine su srušene. Uočavaju se talasi na tlu. Reke menjaju tok.

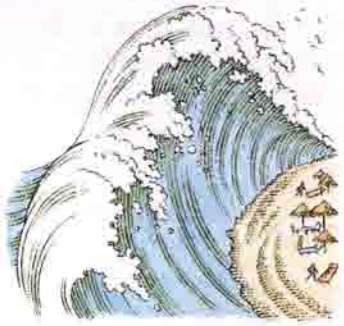
Posledice zemljotresa

Zemljotresi na kopnu mogu da sravne gradove sa zemljom, da pokrenu klizišta i lavine i izazovu požare. Podmorski zemljotresi izazivaju ogromne talase, koji se zovu *cunami* ili seizmički morski talasi. Oni putuju hiljadama kilometara preko okeana i narastu u ogromne vodene zidove kad se približe obali.

POŽARI
Ako zemljotres prekine gasne instalacije, i najmanja varnica može izazvati požar.

KLIZIŠTA
Zemljotres može da podstakne klizanje velikih kamenih masa na planinskim padinama, koje zatrpavaju sve na šta naidu.

SEIZMIČKI MORSKI TALASI
Cunami izazivaju užasna razaranja kad im se na putu ispreči obala.



Najteže razaranje

Najrazorniji zabeleženi zemljotres dogodio se u Japanu 1923. godine, u blizini Tokija, gde je većina kuća bila sagrađena od drveta i papira. Podrhtavanje tla je srušilo ognjišta i izazvalo mnoge kućne požare. Vatrena stihija je progutala grad. Poginulo je skoro 144.000 ljudi, a uništeno je 575.000 kuća.

Zemljotres iz 1923. je uništio Tokio.

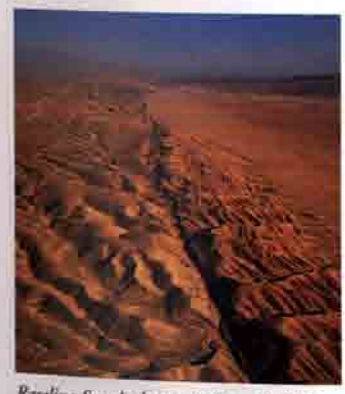
Podaci o seizmičkim morskim talasima (cunamima)

NAJVIŠI CUNAMI
ikad izmeren bio je visok 85 m, skoro kao Kip slobode u Njujorku. Pojavio se 24. aprila 1971. godine na ostrvu Išigaki u Japanu.

NAJBRŽI CUNAMI
putovao je brzinom od 900 km/h; to je za 300 km/h brže od svetskog rekorda na vodi (556 km/h) postignutog hidroavionom.

Raselina San Andreas

Raselina San Andreas u Kaliforniji, SAD, predstavlja mesto na kojem se dodiruju dve Zemljine ploče i putuju jedna kraj druge brzinom od 5 cm godišnje. Zemljotresi i podrhtavanja tla su česti, a ponekad i vrlo jaki. Grad San Francisko leži na ovoj raselini.



Raselina San Andreas u Kaliforniji, SAD

Najsmrtonosniji zemljotresi

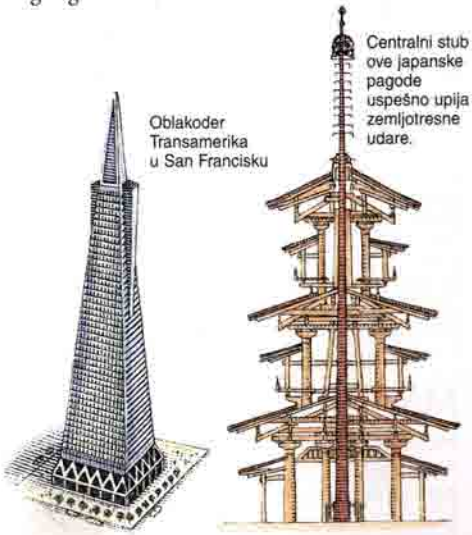
Mesto	Godina	Broj poginulih
Šansi, Kina	1556.	830 000
Kalkuta, Indija	1737.	300 000
Tangšan, Kina	1976.	255 000
Alep, Sirija	1138.	230 000
Damgan, Iran	856.	200 000
Gansu, Kina	1920.	200 000
Sev. Đining, Kina	1927.	200 000
Ardabil, Iran	893.	150 000
Kvanto, Japan	1923.	144 000
Mesina, Italija	1908.	70 000–100 000

Najjači poznati zemljotresi

Mesto	Datum	Jačina zemljotresa po Rihterovoj skali
Kolumbija	1906.	8,9
Morioko, Japan	1933.	8,9
Lisabon, Portugalija	1755.	8,75
Asam, Indija	1897.	8,7

Građevine otporne na zemljotrese

Na trusnim područjima se grade posebno konstruisane građevine. Kupaste ili piramidalne građevine, na primer, otpornije su na rušenje nego zgrade sa vertikalnim zidovima.



Zanimljivosti

- Većina zemljotresa traje manje od minuta.
- Najduži zemljotres je trajao četiri minuta. Dogodio se na Aljasci 27. marta 1964. Iako je bio među najjačima, ubio je "samo" 115 osoba, zbog retke naseljenosti.
- Prvi instrument za beleženje zemljotresa bio je seizmoskop, izmišljen u Kini 132. godine.
- Talasi zemljotresa putuju kroz stene brzinom od oko 25.000 km/h, što je 20 puta brže od zvuka. U pesku i blatu su sporiji.
- Neki naučnici veruju da životinje mogu da predosete zemljotres. Tada se čudno ponašaju, na primer psi zavijaju, pilići lepeću krilima, pacovi i miševi napuštaju rupe, ribe iskaču iz vode.

Potresi na Mesecu

Većina potresa na Mesecu izazvana je padom meteorita na Mesečevu površinu. Potresi na Mesecu, zapravo mesecotresi, prate se seizmografskim instrumentima koje su postavili američki astronauti.

Seizmograf na Mesecu

STENE I MINERALI

Na bilo kojem mestu na Zemlji, ako se kopa dovoljno duboko, naići će se na stene. Stene su gradivni materijal Zemljine kore. Postoji mnogo vrsta stena, a sastavljene su od jedne ili više vrsta minerala.

Krečnjak je sedimentna ili taložna stena (vidi dole). Oko 75% kopnene površine prekriveno je sedimentnim stenama.

STENE

Nauka koja proučava stene zove se petrologija. To je grana geologije.

MAGMATSKE STENE

Magmatske stene potiču od magme (rastopljene stene) iz Zemljinih dubina. Magma se podiže prema površini, gde može izbiti kao vulkan ili se ohladiti i stvrdnuti unutar Zemljine kore.

Bazalt je vrsta stene.

Efuzivne i intruzivne magmatske stene

Magmatske stene koje izbijaju iz vulkana na površinu Zemlje zovu se efuzivne. Stene koje se stvrdnu pre nego što stignu do Zemljine površine zovu se intruzivne.

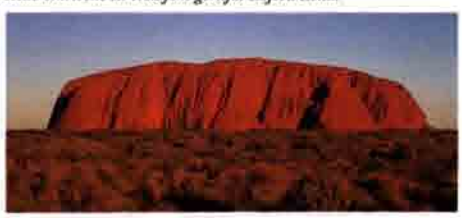
Džajant Kozvej, u Severnoj Irskoj, sastoji se od bazalta, vrste efuzivnih stena.

Granitne planine u Josemitima, SAD; ove intruzivne magmatske stene otkrivene su erozijom gornjih slojeva stena.

SEDIMENTNE STENE

Stene se pretvaraju u čestice koje raznose voda, vetar i led. Pesak se taloži u jezerima, rekama, peščanim dinama i na morskom dnu. Takve čestice se milionima godina slažu jedna na drugu, stvarajući slojeve sedimentnih ili taložnih stena.

Pešćanik je sedimentna stena.



Ajers Rok (Uluru) u centralnoj Australiji je stena izgrađena od pešćanika.

METAMORFNE STENE

Metamorfne stene su magmatske ili sedimentne stene oblikovane toplotom i pritiskom. Izvor toplote je u unutrašnjosti Zemlje ili u blizini magme, a pritisak nastaje usled njihove sopstvene težine ili zbog kompresije tokom rasta planina.

Gnajs je metamorfna stena.

Predeo u severozapadnoj Škotskoj, izgrađen od gnajsa.

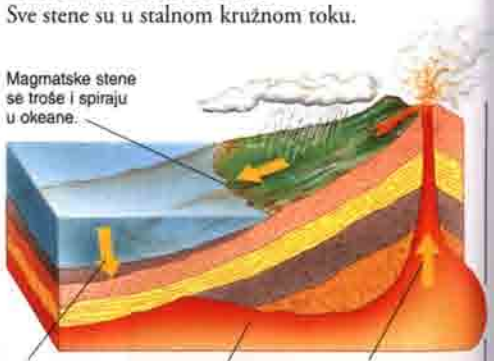
GEOLOŠKA VREMENSKA SKALA

Starost stena se određuje po geološkoj vremenskoj skali koja deli Zemljinu istoriju na ere, periode i epohe.

Era	Period	Milioni godina
Kenozoik	Kvartar	
	Holocen (epoha)	0,01
	Pleistocen (epoha)	2
	Tercijar	
	Pliocen (epoha)	5
	Miocen (epoha)	25
	Oligocen (epoha)	38
	Eocen (epoha)	55
	Paleocen (epoha)	65
Mezozoik	Kreda	144
	Jura	213
	Trijas	248
Paleozoik	Perm	286
	Karbon	360
	Devon	408
	Silur	438
	Ordovik	505
	Kambrijum	590
	Prekambrijum (oko sedam puta duži nego svi ostali periodi zajedno)	4600 (nastanak Zemlje)

KRUŽNI TOK STENA

Sve stene su u stalnom kružnom toku.



MINERALI

Minerali su prirodne, nežive materije, kao npr. zlato, srebro, gips, kremen i sumpor.

MINERALI STVARAJU STENE

Različite kombinacije minerala stvaraju različite tipove stena.

RUDNI MINERALI

Rudni minerali sadrže metale; iz njih se dobija oko 80 vrsta čistih metala.

Rutiltitanijumski rudni mineral

Titanijum
Lak, čvrst metal, koristi se u avioindustriji.

Avion

Boksit – ruda aluminijuma

Aluminijum
Koristi se u proizvodnji potrošnih dobara, kao što je posude.

Aluminijumska limenka

Galenit – ruda olova

Olovo
Najmekši običan metal, upotrebljava se za akumulatore.

Akumulator

Hematit – ruda gvožđa

Gvožđe
Koristi se za metalne konstrukcije i u proizvodnji čelika.

Viljuška od nerđajućeg čelika

Halkopirit – ruda bakra

Bakar
Provodnik struje, koristi se u elektrotehnici.

Bakarna cev

Cinabarit – ruda žive

Živa
Primenjuje se u naučnim instrumentima i u proizvodnji lekova i pesticida.

Živin termometar

KRISTALI

Kristali rastu iz istopljenih minerala ili mineralnih rastvora, kao što je na primer voda. Kristali čine 85% stena i minerala na Zemlji.

Prozirni kremen, jedan od oblika kvarca

Kvarc
Tvrdoća: 7
Sistem: heksagonalni, trigonalni
Jedan od najčešćih minerala.

Azurit nastaje u blizini ležišta bakarne rude

Azurit
Tvrdoća: 3,5
Sistem: monoklinični
Svetloplavi mineral, nekad se koristio kao pigment za boje.

Sumpor stvara svetlo-žute kristale

Sumpor
Tvrdoća: 1,5–2,5
Sistem: rombični
Nastaje oko vulkanskih kratera. Pominje se u Bibliji.

Pirit ima metalni sjaj

Pirit
Tvrdoća: 6,5
Sistem: teseralni
Ponekad liči na zlato, pa ga zovu "zlato za budale".

TVRDOĆA MINERALA

Tvrdoća minerala se meri na skali od 1 do 10 koju je sastavio nemački mineralog Fridrih Mos (1773–1839).

KRISTALNI SISTEMI

Geometrijski oblik u kojem se mineral kristalizuje zove se kristalni sistem. Postoji šest glavnih sistema.

Kubični
Primeri: dijamant, galenit, granat

Tetragonalni
Primeri: cirkon, rutil, vezuvijan

Heksagonalni
Primeri: korund, beril

Rombični
Primeri: sumpor, olivin, topaz

Monokliničnі
Primeri: malahit, gips

Triklinični
Primeri: rodonit, kijanit, tirkiz

DRAGO KAMENJE

Drago kamenje je na ceni zbog lepote, retkosti i otpornosti na habanje. Postoji oko 100 vrsta dragog kamenja. Najvredniji su dijamanti, rubini, smaragdi i safiri.

Dijamant

Dijamant
Tvrdoća: 10
Sistem: teseralni
Nalazišta: Rusija, Južna Afrika, Australija, Brazil

Rubin

Rubin
Tvrdoća: 9
Sistem: triklinični
Nalazišta: Indija, Tajland, Burma, Šri Lanka

Smaragd

Smaragd
Tvrdoća: 7–8
Nalazišta: Rusija, SAD, Zambija, Kolumbija

ORGANSKO DRAGO KAMENJE

Organsko drago kamenje je životinjskog ili biljnog porekla. Tu spadaju biseri, školjke i ćilibar.

Ćilibar je fosilizovana smola četinara.

RODENDANSKO DRAGO KAMENJE

Određeno drago kamenje se povezuje s pojedinim mesecima u godini. Nošenje rođendanskog kamenja postalo je popularno u 18. veku.

Januar granat

Februar ametist

Mart akvamarin

April dijamant

Maj smaragd

Jun biser

Jul rubin

Avgust peridotit

Septembar safir

Oktobar opal

Novembar topaz

Decembar tirkiz

DŽINOVSKO DRAGO KAMENJE

Najveći dijamant je bio Kalinan, naden u Južnoj Africi 1905. godine. Bio je težak skoro kao prosečan ananas.

Dijamant Kalinan bio je težak 3106 karata (0,64 kg)

Ananas

Najveći biser zove se Lao-ce, a naden je u džinovskoj školjci na Filipinima 1934. godine. Težak je otprilike kao dete od četiri meseca.

Biser Lao-ce, težak 6,37 kg

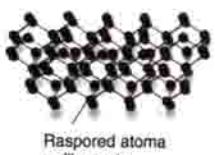
Dete od četiri meseca

STRUKTURA MINERALA

Tvrdoća minerala zavisi od rasporeda njegovih atoma. Dijamant i grafit su različiti oblici istog elementa – ugljenika – ali imaju različitu tvrdoću, jer imaju različitu unutrašnju građu.

Dijamant
Dijamant je najtvrđi od svih minerala. Svaki atom je čvrsto povezan sa četiri susedna atoma, što mu daje čvrstu, krutu strukturu.

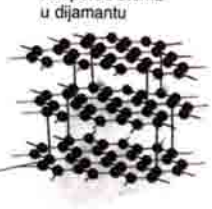
Dijamantski prsten



Raspored atoma u dijamantu

Grafit
Atomi u grafitu su poređani u slojeve koji blago klize jedan preko drugog. Zato je njegova struktura slaba.

Grafit se upotrebljava u olovkama.



Raspored atoma u grafitu

KARATI I SEMENKE

Težina dragog kamenja meri se karatima (1 karat = 0,2 g). Reč karat je grčkog porekla, a potiče od naziva za seme rogača. Ovo seme je služilo kao mera za težinu.

Seme rogača

Jednokaratni dijamant

Čistoća zlata se takođe meri karatima. Najčistije je 24-karatno zlato. Ova zlatna šipka je od 23,5-karatnog zlata.

ZANIMLJIVOSTI

- Više od polovine iskopanog zlata vraća se pod zemlju: zakopano je u trezorima banaka.
- Reč *"kristal"* je grčkog porekla: kryos znači hladan kao led. Nekad se verovalo da su kristalni škriljci led koji se toliko smrznuo da više ne može da se otopi.
- Zrno bisera se nalazi samo u jednoj od hiljadu ostriga i u jednoj od tri hiljade dagnji.

MOSOVA SKALA

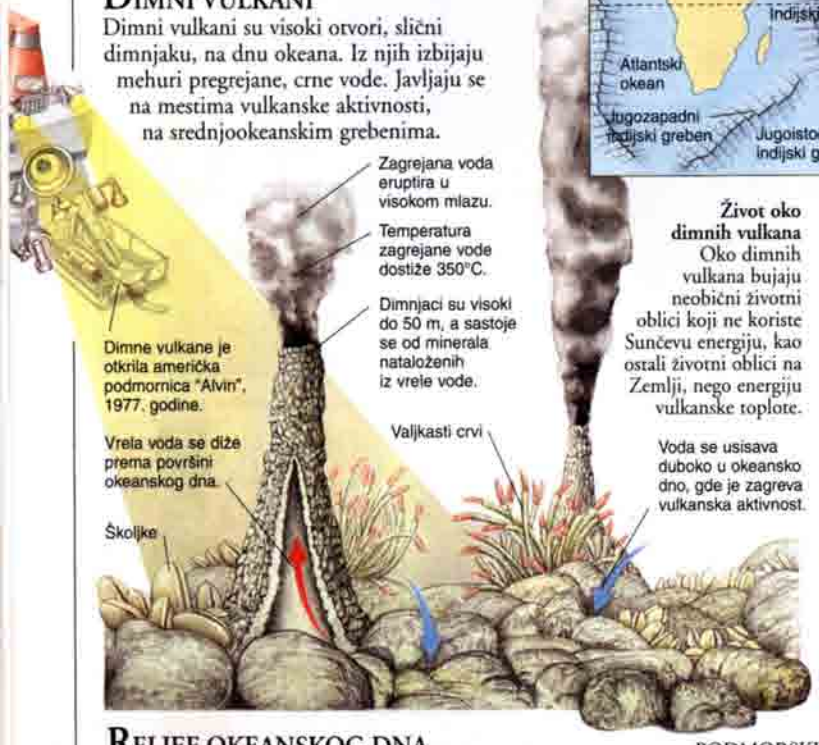
1. Talk
2. Gips
3. Kalcit
4. Fluorit
5. Apatit
6. Ortoklas
7. Kvarc
8. Topaz
9. Korund
10. Dijamant

OKEANSKO DNO

Okeansko dno je najrasprostranjeniji predeo na Zemlji. Ispod okeana nalaze se planine visoke kao Himalaji, nazubljeni planinski lanci duži nego ijedan na kopnu, prostrane ravnice, duboki kanjoni i rovovi koji zadiru hiljadama kilometara u Zemljinu koru. Većina ovih fantastičnih predela je još neistražena.

DIMNI VULKANI

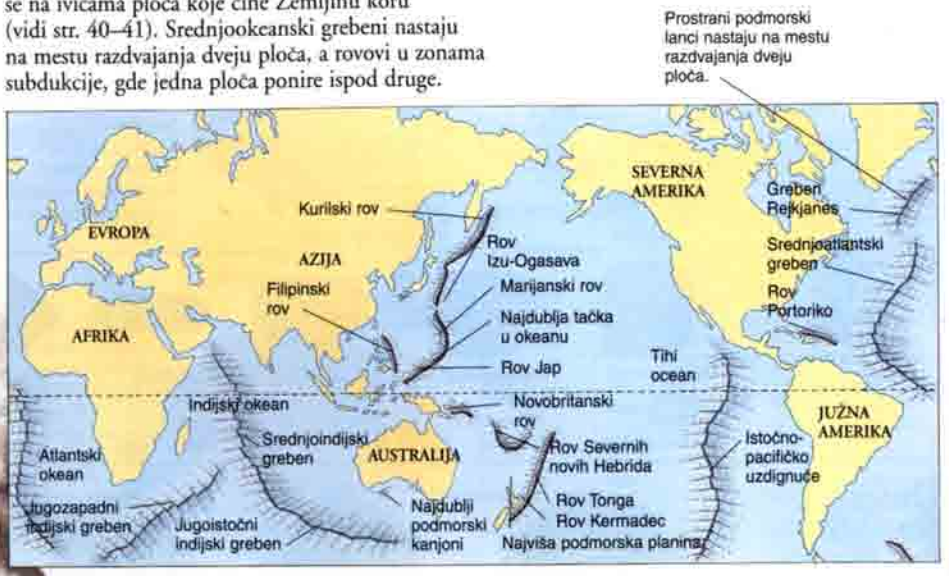
Dimni vulkani su visoki otvori, slični dimnjaku, na dnu okeana. Iz njih izbijaju mehuri pregrejane, crne vode. Javljaju se na mestima vulkanske aktivnosti, na srednjookeanskim grebenima.



Život oko dimnih vulkana
Oko dimnih vulkana bujaju neobični životni oblici koji ne koriste Sunčevu energiju, kao ostali životni oblici na Zemlji, nego energiju vulkanske toplote.

GLAVNI GREBENI I ROVOVI

Većina oblika reljefa na okeanskom dnu stvara se na ivicama ploča koje čine Zemljinu koru (vidi str. 40–41). Srednjookeanski grebeni nastaju na mestu razdvajanja dveju ploča, a rovovi u zonama subdukcije, gde jedna ploča ponire ispod druge.



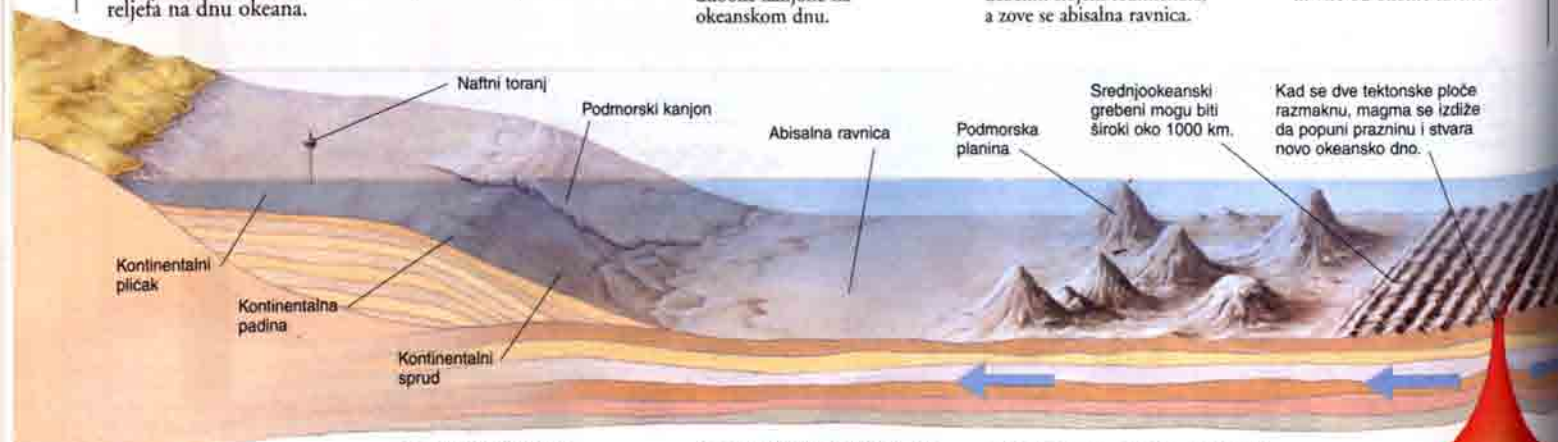
NAJDUBLJI ROVOVI

Dubina podmorskih rovova meri se od nivoa morske površine.

Rov	Okean	Dubina	
		metri	stope
Marijanski rov	Zapadni Pacifik	10.920	35.827
Rov Tonga	Južni Pacifik	10.800	35.433
Filipinski rov	Zapadni Pacifik	10.057	32.995
Rov Kermadec	Južni Pacifik	10.047	32.963
Rov Izu-Ogasava	Zapadni Pacifik	9.780	32.087
Kurilski rov	Zapadni Pacifik	9.550	31.332
Rov Severnih novih Hebrida	Južni Pacifik	9.175	30.102
Rov Nove Britanije	Južni Pacifik	8.940	29.331
Rov Portoriko	Zapadni Atlantik	8.605	28.232
Rov Jap	Zapadni Pacifik	8.527	27.976

RELJEF OKEANSKOG DNA

Okeansko dno je mesto gde se Zemljina kora razara i stvara. Vulkanska aktivnost srednjookeanskih grebena i zona subdukcije (vidi str. 40–41) stvara brojne oblike reljefa na dnu okeana.



KONTINENTALNI PLIČAK
Kontinentalni pličak je blago nagnuta ivica koja okružuje kontinent.

KONTINENTALNA PADINA
Kontinentalna padina se spušta strmo od kontinentalnog pličaka prema abisalnim ravnicama.

KONTINENTALNI SPRUD
Ispod kontinentalne padine može se skupljati sediment koji stvara blažu padinu, takozvani kontinentalni sprud.

PODMORSKI KANJONI
Reke koje se ulivaju s kopna u more stvaraju duboke kanjone na okeanskom dnu.

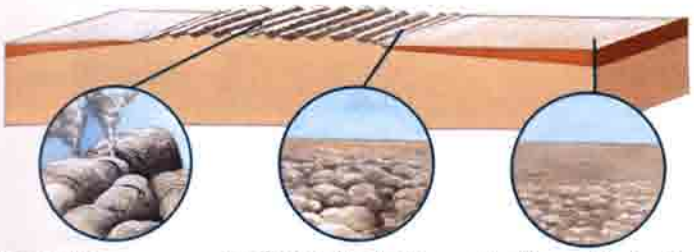
ABISALNA RAVNICA
Oko 3500–5500 m ispod površine mora nalazi se prostrana ravnica prekrivena debelim slojem sedimenata, a zove se abisalna ravnica.

PODMORSKA PLANINA
Podmorska planina je vulkan ispod površine mora, koji se uzdiže 1000 m ili više od okolne ravnice.

SREDNJOOKEANSKI GREBEN
Dugački lanac podmorskih planina pruža se duž srednjookeanskog grebena na mestu razmicanja dveju tektonskih ploča.

Sedimenti okeanskog dna

U blizini obale sedimenti su uglavnom mulj, pesak i šljunak koje donose reke sa kopna. Dno dubokih okeana prekriveno je glibom (ostacima mrtvih životinja i biljaka). Količina sedimenata pomaže naučnicima da odrede starost morskog dna.



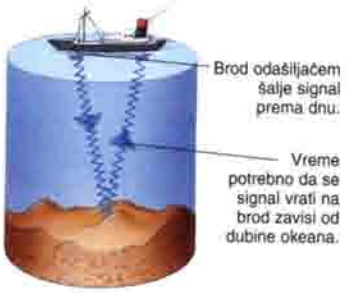
Nove stene
Novostvorene vulkanske stene okeanskog dna na srednjookeanskim grebenima skoro da nemaju sedimente.

5 miliona godina kasnije
Stene su se pomerile 500 km od grebena. Počinje taloženje sedimenata u udubljenjima.

10 miliona godina kasnije
Stene su se pomerile 1000 km od grebena. Sada su prekrivene debelim slojem sedimenata.

Kartiranje okeanskog dna

Nekada se okeansko dno istraživalo s brodova pomoću olovnog viska i konopca za određivanje dubine. Danas se istraživači služe ehosonarnim tehnikama i specijalnim podmornicama koje se spuštaju na samo okeansko dno.



Zanimljivosti

• Čestica organskog mulja tone 0,3–3 m na dan. Pri takvoj brzini, ostatku račića biće potrebno 25 godina da stigne od površine okeana do dna okeanskog rova.

• Valjkasti crv alvinela (*Alvinella pompejana*) može da živi u zidu dimnog vulkana na temperaturi od 105 °C – a to je više nego što može da podnese ijedna kopnena životinja.

• U Marijanski rov bi moglo da se smesti 28 oblakodera veličine Empajer Stejt Bildinga, i to jedan na drugog.

• Najstariji delovi okeanskog dna stari su oko 200 miliona godina. Najstarije stene na kopnu imaju oko 3,5 milijardi godina.

• Uz brzinu rasta od 2 mm svakih milion godina, manganskom nodulu je potrebno 10 miliona godina da naraste do veličine zrna grožđa.

Otkriveno na morskom dnu

Na okeanskom dnu ili ispod njega je nadeno mnogo korisnih sirovina. Tu su dijamanti, nafta, gas, ugalj, pesak i metali iz manganskih nodula (grudve minerala nalik na krompir).

DIJAMANTI
Nadeni su u pličacima na obalama Afrike i Indonezije.

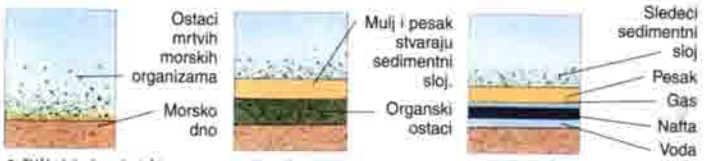
PESAK, ŠLJUNAK I KREČNJAK
Nalaze se u priobalnim vodama.

UGALJ
Ugalj se vadi ispod mora isto kao i na kopnu.

NAFTA I GAS
Oko 20% nafte potiče s okeanskog dna. Prirodni gas se nalazi kraj nalazišta nafte.

Nastanak nafte i gasa

Nafta i gas nastaju u određenim uslovima od ostataka mrtvih biljaka i životinja koje se talože na dnu plitkih mora.



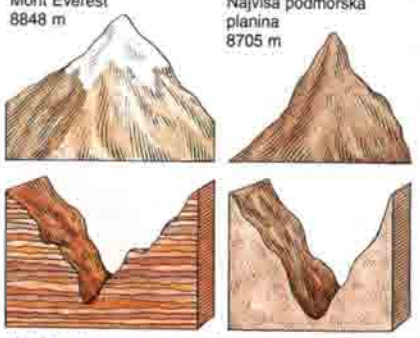
1 Biljni i životinjski ostaci tonu na dno kontinentalnog pličaka.

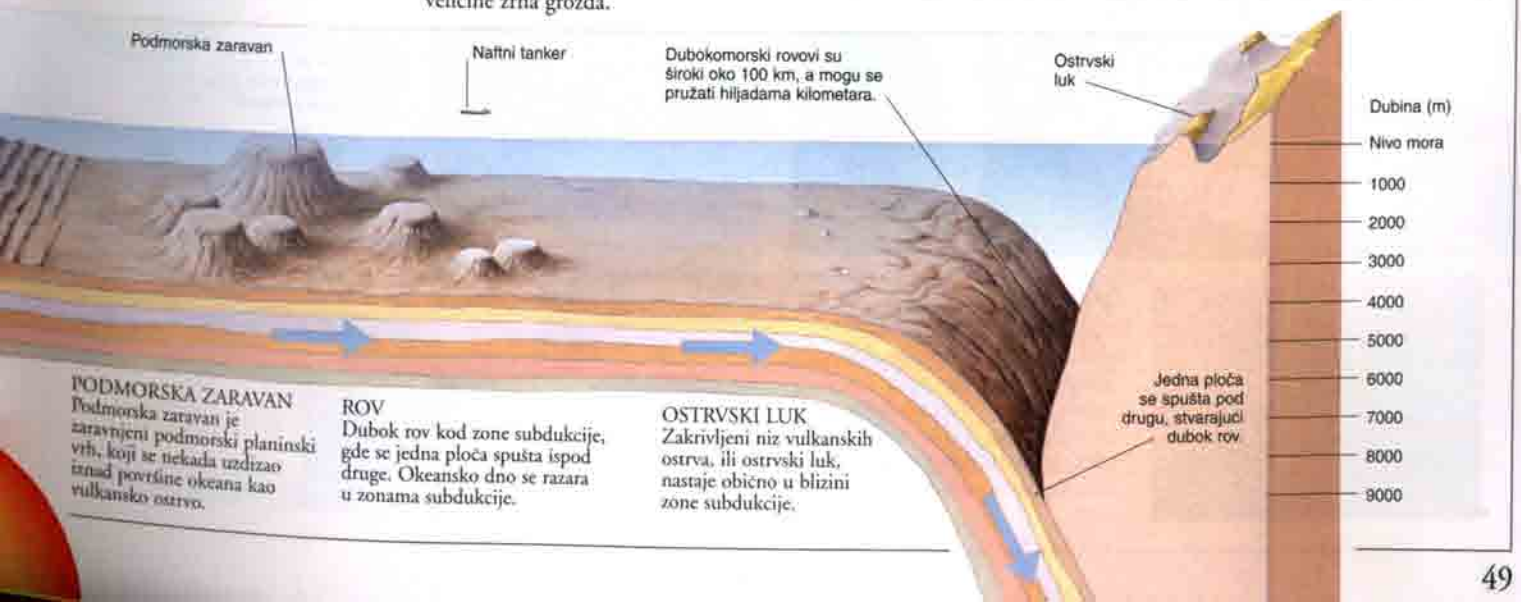
2 Pesak i mulj koje reke donose s kopna stvaraju slojeve peščanika koji pokrivaju organske ostatke.

3 Povećani pritisak naleglih sedimentnih stena pretvara organske ostatke u naftu i gas.

Najviše podmorske planine i najdublji podmorski kanjoni

Najviša podmorska planina nalazi se u blizini rova Tonga, između Samoe i Novog Zelanda. Najdublji podmorski kanjon nalazi se 40 km južno od Esperansa u Australiji.





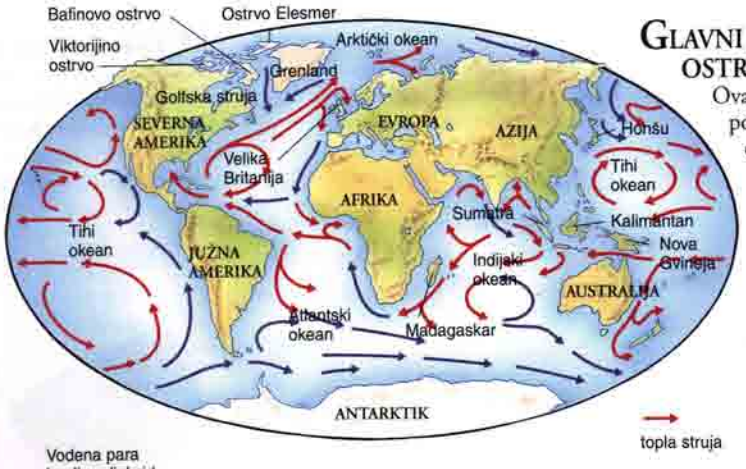
PODMORSKA ZARAVAN
Podmorska zaravan je zaravnjeni podmorski planinski vrh, koji se nekada uzdizao iznad površine okeana kao vulkansko ostrvo.

ROV
Dubok rov kod zone subdukcije, gde se jedna ploča spušta ispod druge. Okeansko dno se razara u zonama subdukcije.

OSTRVSKI LUK
Zakrivljeni niz vulkanskih ostrva, ili ostrvski luk, nastaje obično u blizini zone subdukcije.

OKEANI I OSTRVA

Više od dve trećine površine Zemlje pokriveno je okeanima. Kontinenti i ostrva nalaze se na mestu gde se Zemlja uzdiže iznad nivoa mora. Ostrvo je deo kopna manji od kontinenta, okružen vodom.



GLAVNI OKEANI, OSTRVA I STRUJE

Ova mapa prikazuje položaj glavnih okeana, ostrva i okeanskih struja. Vetar, okretanje Zemlje i spuštanje hladnije vode izazivaju pojavu struja.

NASTANAK OKEANA

Okeani su nastali pre nekoliko milijardi godina, u vreme kad se Zemlja hladila i očvršćavala posle početnog usijanog stanja. Vulkani su izbacivali vodenu paru u atmosferu.

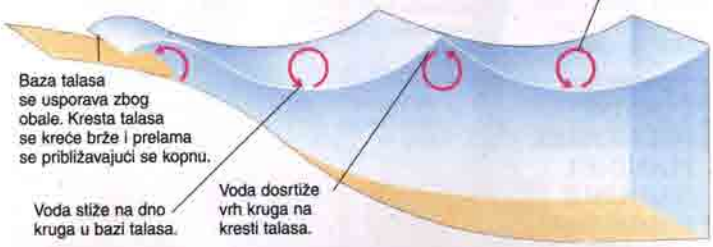
1 Kako se mlada Zemlja hladila, vulkani su erupcijama izbacivali smesu gasova koji su stvorili prvu atmosferu.

2 Kad se atmosfera zasitila vodenom parom, para se kondenzovala i pala je prva kiša. Kišnica se skupljala u prostranim udolinama.

3 Zemlja se ohladila i vulkanske erupcije su postale rede. Količina vode u morima je u poslednjih 100 miliona godina ostala otprilike ista.

CIKLUS TALASA

Većina talasa nastaje zbog duvanja vetra preko površine mora. Visina i snaga talasa zavise od brzine vetra i od toga koliko daleko on dopire.



PODACI O OKEANIMA

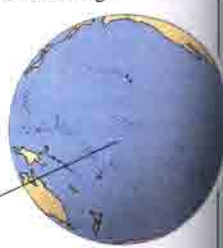
Ukupna površina	362 miliona km^2
Ukupna zapremina	1,35 milijardi km^3
Prosečna dubina	3,5 km
Težina vode	1,32 x 10^{18} tona
% Zemljine vode	94%
Raspon temperature	-1,9 °C do 36 °C
Temperatura mržnjenja morske vode	-1,9 °C
Najdublja poznata tačka	10.920 m

SNAGA TALASA

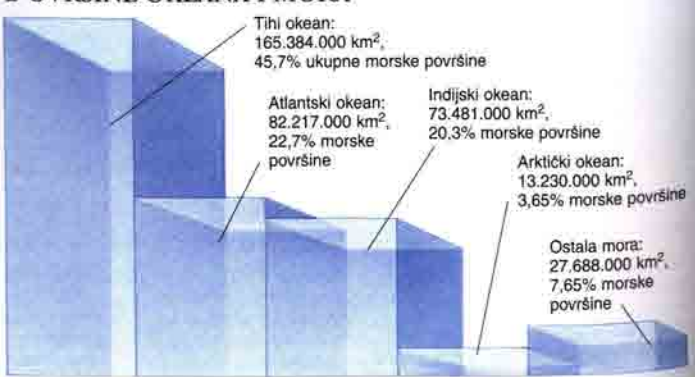
Talasi koji se razbijaju o obalu imaju ogromnu snagu. Težina mora koje udara o kopno može stvoriti pritisak od 25 tona po kvadratnom metru. To je 30 puta više od pritiska ljudskog stopala na tlu.

ZANIMLJIVOSTI

- Više od 60% Zemljine površine pokriveno je vodom dubljom od 1,6 km.
- Prosečna dubina Tihog okeana: 3,94 km. Prosečna dubina Atlantskog okeana: 3,57 km.
- U moru je rastvoreno više zlata nego što ga ima na kopnu. Na jedan deo zlata u moru dolazi 400 milijardi delova vode.
- Golfska okeanska struja sadrži oko sto puta više vode nego sve reke sveta zajedno.



POVRŠINE OKEANA I MORA



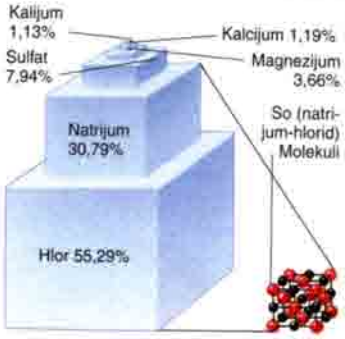
VIROVI

Virovi nastaju sukobljavanjem plimnih struja na neravnom morskom dnu. Struje jure jedna prema drugoj i u sučeljavanju na stenovitom pličaku voda se ubrzava prema gore i pretvara morsku površinu u zapenušanu masu.

Zone okeana

Minerali u moru

Erozija rastvara minerale iz stena, a reke ih odnose u more. Najzastupljeniji su natrijum i hlor, koji zajedno čine morsku so. Prosečna slanoća okeana je 33 do 38 delova soli na 1000 delova vode.



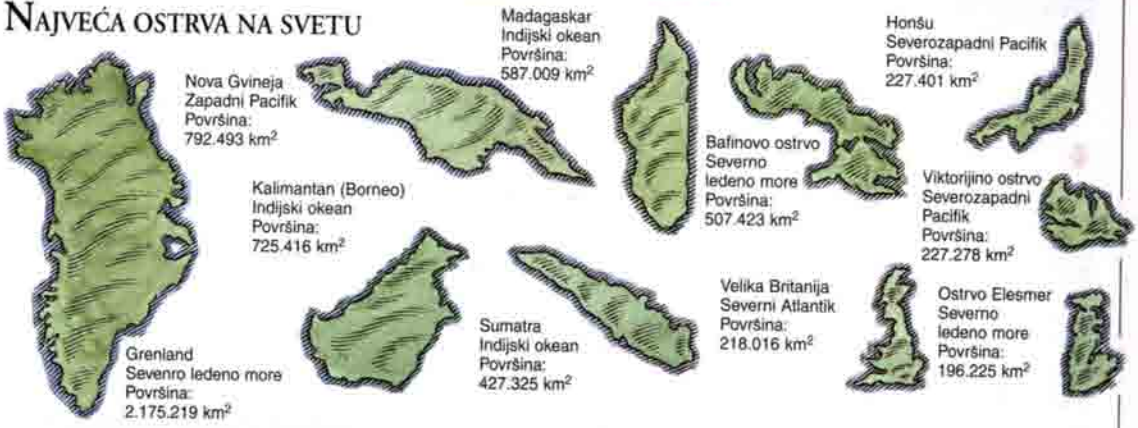
Gomila soli

Sva so iz okeana prekrila bi Evropu slojem debelim 5 km.

Ostrva

Ostrva se nalaze u moru, rekama i jezerima. Ima ih raznih veličina – od malih, blatnjavih i peščanih ostrvaca od samo nekoliko metara, do najvećeg Grenlanda, čija površina zahvata više od dva miliona kvadratnih kilometara.

Najveća ostrva na svetu



Vrste ostrva

Postoje četiri glavne vrste ostrva:

Koralno ostrvo

Koralna ostrva stvaraju korali (sitne morske životinje) rastući sa dna plićaka prema površini okeana. Takav je, na primer, vrh podmorske planine (vidi str. 48). Skeleti korala se izgraduju tokom niza godina, održavajući koralnu zajednicu na površini mora.

Koralna ostrva su Maldivi u Indijskom okeanu.

Vulkansko ostrvo

Vulkani koji eruptiraju ispod površine okeana mogu ponekad da dopru do njegove površine, gde se pojavljuju kao ostrva. Vulkanska ostrva su česta na ivicama tektonskih ploča.

Vulkansko ostrvo Sartsi nastalo je južno od Islanda u Atlantskom okeanu 1963.

Ostrva stvorena promenom nivoa mora

Podizanje nivoa mora, na primer na kraju nekog ledenog doba, može odseći neki deo kopna od glavnine, pa nastaje ostrvo. Na taj način je nastala Velika Britanija. Poneki delić kopna može biti ostrvo za vreme plime.

Mon Sen Mišel, u Francuskoj, postaje ostrvo pri svakoj plimi.

Ostrvski luk

Ostrvski luk je lanac vulkanskih ostrva koji obično nastaje u neposrednoj blizini zone subdukcije (vidi str. 40–41). Neki ostrvski lukovi imaju i hiljade ostrva. Na ovaj način su nastala japanska ostrva.

Deo Indonezije, snimljen iz svemirskog šatla 1983. godine. Indonezija je najduži ostrvski luk na svetu.

Koralni atoli

Koralni atol je prstenasto koralno ostrvo s lagunom u sredini. Atoli nastaju kad se koralni grebeni razvijaju oko vulkanskog ostrva koje postepeno tone ispod morske površine. Kada ostrvo potone, korali rastu i dalje.

Podaci o okeanima i ostrvima

NAJVEĆA OKEANSKA STRUJA jeste Antarktička cirkumpolarna struja. Njen tok iznosi 130.000.000 m³ u sekundi.

NAJVIŠI IZMERENI TALAS (ne računajući seizmičke talase), visok 34 m od baze do kreste, zabeležen je 1933. godine na putu od Filipina prema SAD.

NAJUDALJENIJE OSTRVO jeste Buveovo ostrvo, udaljeno od najbližeg kopna (Zemlje kraljice Mod, na istočnoj obali Antarktika) oko 1700 km.

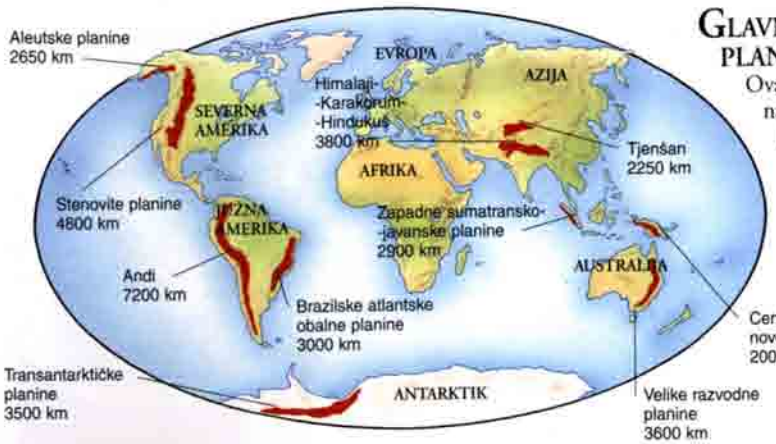
NAJVEĆI KORALNI ATOL jeste Kvajalein, na Maršalskim ostrvima, u centralnom Pacifiku. Greben je dugačak 283 km, a ima veliku lagunu (2850 km²).

PLANINE

Kad se Zemljine tektonske ploče međusobno guraju i stružu, kora se gužva i bora, stvarajući time visoke planinske lance. Vulkani na ivicama ploča mogu se razviti u visoke planine.

GLAVNI PLANINSKI LANCI

Ova mapa prikazuje najduže planinske lance na svetu. Oni obično prate ivice Zemljinih tektonskih ploča (vidi str. 40–41).



VRSTE PLANINA

Postoje četiri glavne vrste planina:

LANČANE PLANINE

Tokom sudara dveju Zemljinih tektonskih ploča, kora se na njihovim ivicama gužva i bora pod pritiskom, stvarajući planinske lance.

VULKANI

Vulkani nastaju kad magma (usijane stene) iz dubine pokulja na površinu Zemlje, stvarajući visoku kupu. Neke od najviših planina na Zemlji su vulkanskog porekla.

GROMADNE PLANINE

Kretanje ploča može izazvati istiskivanje slojeva stena i njihovo pucanje u gromade. Takve pukotine se zovu raseline. Planine nastaju kad delovi ili čitave gromade budu potisnuti naviše.

KUPOLASTE PLANINE

Obilno utiskivanje istopljenih stena u podnožju (magmatske intruzije) može potisnuti gornje slojeve stena u velike kupole. Planine nastale na taj način zovu se kupolaste planine.

Lančane planine nastaju kad se Zemljina kora gužva i savija.

Slojevi lave izrastaju u planinu.

Gromadne planine nastaju kad se blok ili masa stena podigne iznad druge.

Usijane stene (magma) uzdižu gornje slojeve stena u planine.

NAJVIŠI PLANINSKI VRHOVI NA SVETU

Deset najviših vrhova nalaze se na Himalajima

Ime	Mesto	Visina	
		metara	stopa
Mont Everest	Nepal/Kina	8.848	29.028
K2	Kašmir/Kina	8.611	28.251
Kančenjunga	Nepal/Sikim	8.598	28.208
Laoce	Nepal/Tibet	8.511	27.923
Makalu	Nepal/Tibet	8.480	27.821
Čo Oju	Nepal	8.201	26.906
Daulagiri	Nepal	8.172	26.811
Manaslu	Nepal	8.156	26.759
Nanga Parbat	Kašmir	8.126	26.660
Anapurna	Nepal	8.078	26.503

VISOKE PLANINE IZBLIZA

Visoke planine imaju nekoliko zona vegetacije zbog pada temperature na većim visinama.

ŽIVOTNI VEK PLANINA

Mlade

MLADE
Planine koje su formirane u poslednjih nekoliko miliona godina, ali još uvek rastu, npr. Himalaji.

Zrele

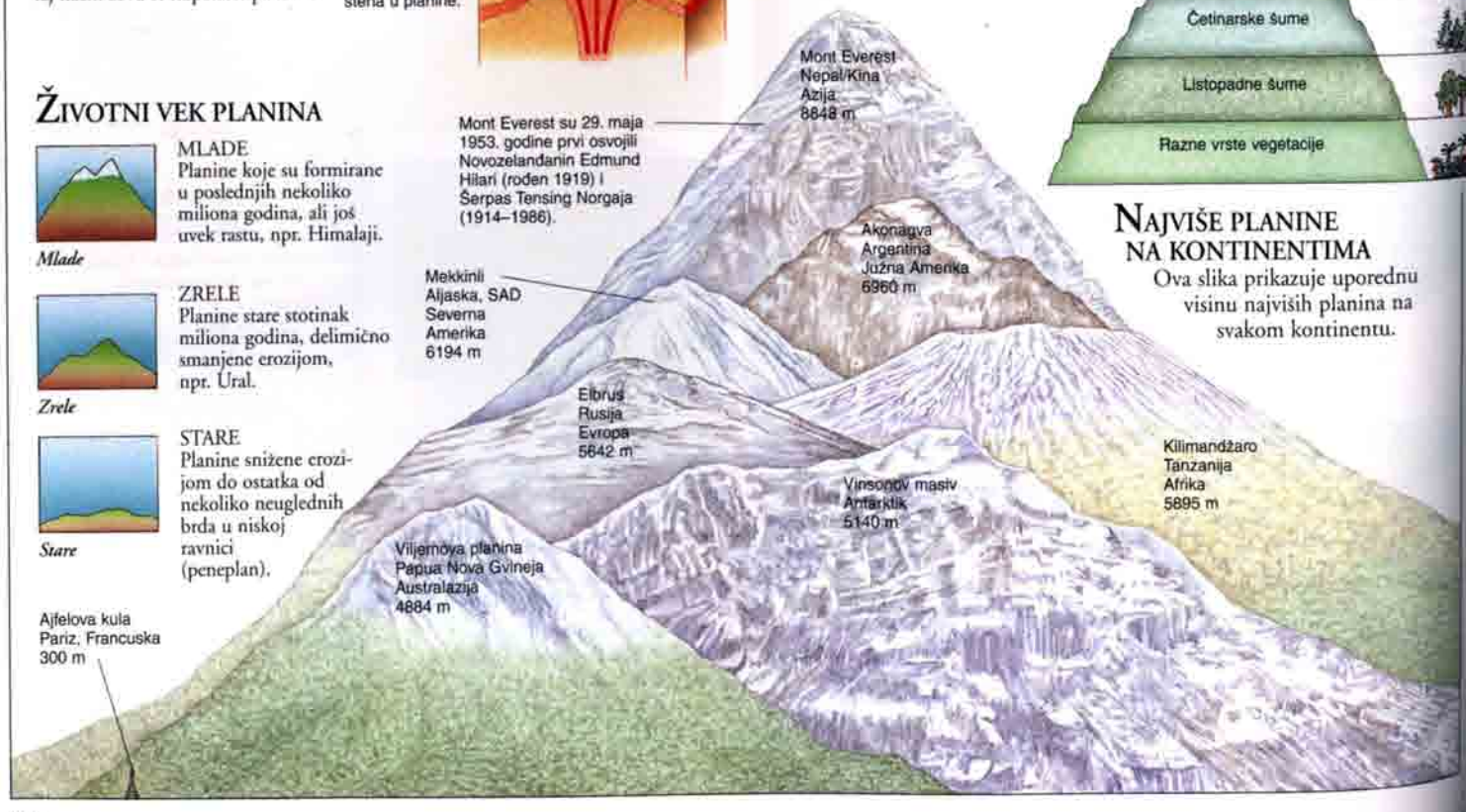
ZRELE
Planine stare stotinak miliona godina, delimično smanjene erozijom, npr. Ural.

Stare

STARE
Planine snižene erozijom do ostatka od nekoliko neuglednih brda u niskoj ravnici (peneplan).

NAJVIŠE PLANINE NA KONTINENTIMA

Ova slika prikazuje uporednu visinu najviših planina na svakom kontinentu.

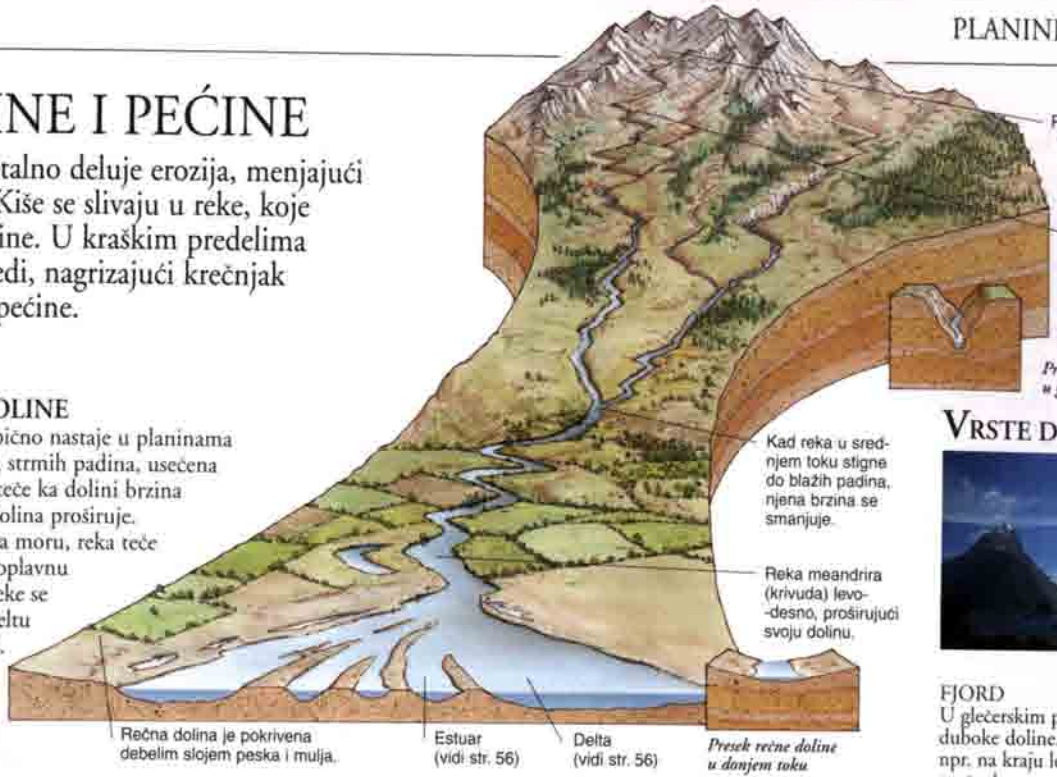


DOLINE I PEĆINE

Na kopnu stalno deluje erozija, menjajući mu izgled. Kiše se slivaju u reke, koje stvaraju doline. U kraškim predelima kišnica se cedi, nagrizajući krečnjak i stvarajući pećine.

ODLIKE DOLINE

Rečna dolina obično nastaje u planinama kao vododerina, strmih padina, usečena brzacima. Dok teče ka dolini brzina se smanjuje, a dolina proširuje. Kad se približava moru, reka teče kroz široku vodoplavnu ravnicu. Neke reke se na ušću šire u deltu (vidi str. 56–57).



VRSTE DOLINA

Milford Saund, Novi Zeland

FJORD
U glečerskim područjima glečeri usecaju duboke doline. Kad se glečer topi, npr. na kraju ledenog doba, nivo mora može da poraste, a more poplavi dolinu stvarajući fjord.

Afrička rasedna dolina

RASEDNA DOLINA
Rasedna dolina nastaje kad tone dugačak i uzak blok tla između dve raseline, na mestu razdvajanja dveju tektonskih ploča (vidi str. 40–41).

Veliki kanjon, Arizona, SAD

KLISURE I KANJONI
Klisure su duboki useci sa skoro vertikalnim padinama. Kanjon je klisura, često sa tekućom vodom, u pustinjskom predelu. Izvor reke je obično van pustinje.

Dolina kraljeva, Egipat

VADI
Vadi je uska pustinjska dolina, najčešće suva, strmih padina. Usecaju ga bujice koje se javljaju posle olujnih pustinjskih kiša.

PEĆINE

Pećine su prostrane šupljine u tlu, stenama ili ledu, nastale prirodnim putem.

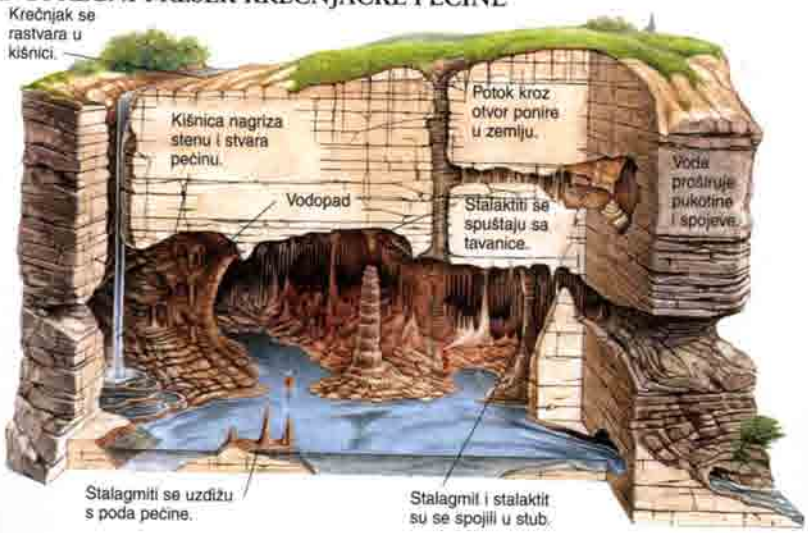
KREČNJAČKE PEĆINE
Većina pećina se nalazi u kraškim područjima, jer je krečnjak stena koja se rastvara u kišnici.

MORSKE PEĆINE
Talasi udaraju o strmu obalu, pa erozijom stena nastaju morske pećine.

LEDENE PEĆINE
Tok otopljene vode ispod glečera može da izdubi ledene pećine.

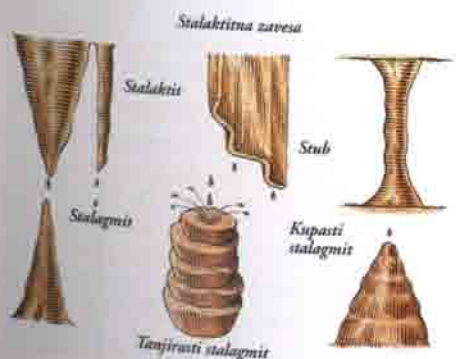
PEĆINE U LAVI
Kada se na lavi stvrdne kora, lava koja još teče u dubini može iscuriti i ostaviti šupljinu, pećinu.

POPREČNI PRESEK KREČNJAČKE PEĆINE



ODLIKE KREČNJAČKIH PEĆINA

Voda koja kaplje u krečnjačkim pećinama ostavlja za sobom male količine krečnjaka. Njegovim nagomilavanjem nastaju prepoznatljivi, karakteristični oblici. Stalaktitu i stalagmitu mogu biti potrebne i hiljade godina da narastu za 1 m.



ZANIMLJIVOSTI

NAJDUŽI FJORD
jeste fjord Nordvest na Grenlandu, koji se pruža 313 km u kopno.

NAJVEĆA KLISURA
jeste Veliki kanjon u Arizoni, SAD, duga 349 km i duboka 1676 m.

NAJVEĆA PEĆINSKA DVORANA
jeste dvorana Saravak u Saravaku, Malezija, površine 162.700 m². Pećinska dvorana je duga 700 m, a široka u proseku 300 m. Najniži deo tavanice je na 70 m.

NAJDUŽI PEĆINSKI SISTEM
jeste sistem Mamutskih pećina u Kentakiju, SAD; dugačak je 560 km.

NAJDUŽI STALAKTIT
dugačak je 6,2 m, a nalazi se u pećini Polan Ionana u Irskoj.

NAJVIŠI STALAGMIT
visok je 32 m, a nalazi se u Krasnohorskoj pećini, u Češkoj.

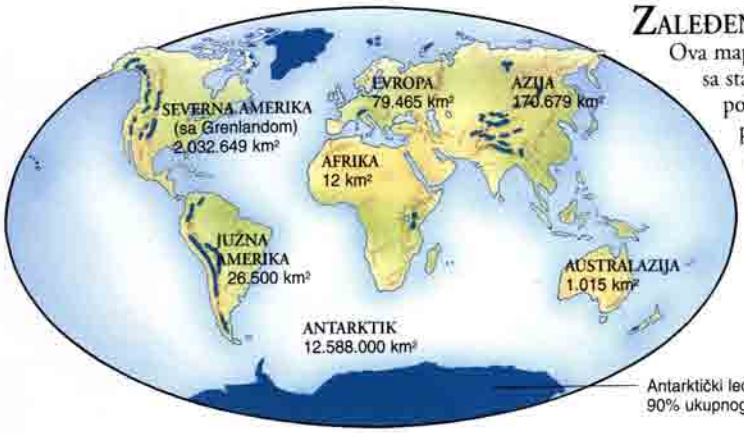
Veličina najvišeg stalagmita u poređenju sa odraslom osobom

GLACIJACIJA

Gotovo desetina Zemljine površine je trajno prekrivena ledom. Ledeni pokrivač i zaleđeno more su okovali polarne krajeve, a ledene kape i glečeri klize niz padine visokih planinskih lanaca. Glečeri su otktiveni čak i na planinama na ekvatoru.

ZALEĐENA PODRUČJA

Ova mapa prikazuje područja sa stalnim snežnim pokrivačem. Ukupna površina snežnih i ledenih predela iznosi 15.600.000 km², a to je jedna i po Evropa.



STVARANJE LEDENE KAPE

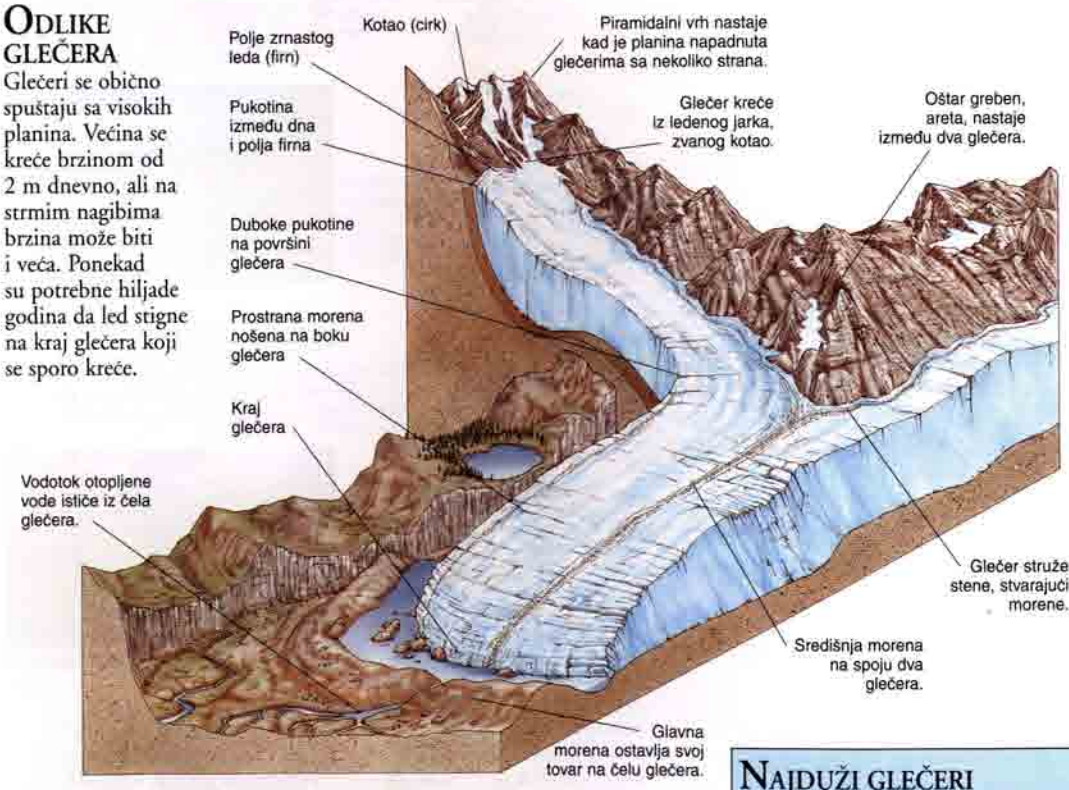
1 Debeli snežni pokrivač prekriva zemlju. Sveži sloj sabija stariji, pretvarajući ga u ledenu masu zvanu firn.

2 Temperatura raste, ali nije dovoljno toplo da se led otopi. Posle više zima sloj firna postaje deblji.

3 Firn može stvoriti ledenu kapu. Sila teže izaziva njeno klizanje u niže predele. Ledeni jezik ispunjava dolinu, stvarajući glečer.

ODLIKE GLEČERA

Glečeri se obično spuštaju sa visokih planina. Većina se kreće brzinom od 2 m dnevno, ali na strmim nagibima brzina može biti i veća. Ponekad su potrebne hiljade godina da led stigne na kraj glečera koji se sporo kreće.

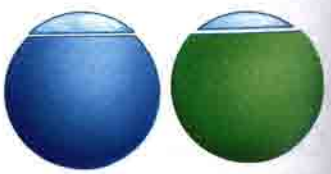


ZALIHE VODE

Više od 75% zaliha vode na svetu zamrznuto je u ledenim slojevima, ledenim kapama i glečerima.

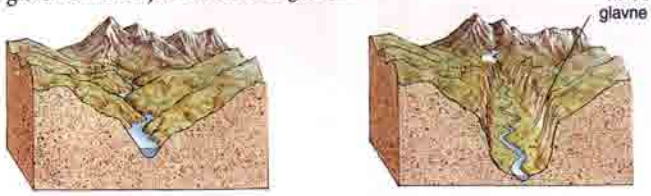
LEDENI PROCENTI

Oko 12% mora i 10% kopna je trajno pokriveno ledom.



GLEČERSKI PREDEO

Kad se glečeri povuku, recimo krajem ledenog doba, za sobom ostavljaju doline u obliku slova U, fjordove (vidi str. 53) i duboka jezera. Gomile morena stvaraju glečerske brežuljke i morenske grebene.



Pre glacijacije: rečna dolina u obliku slova V

Posle glacijacije: rečna dolina u obliku slova U

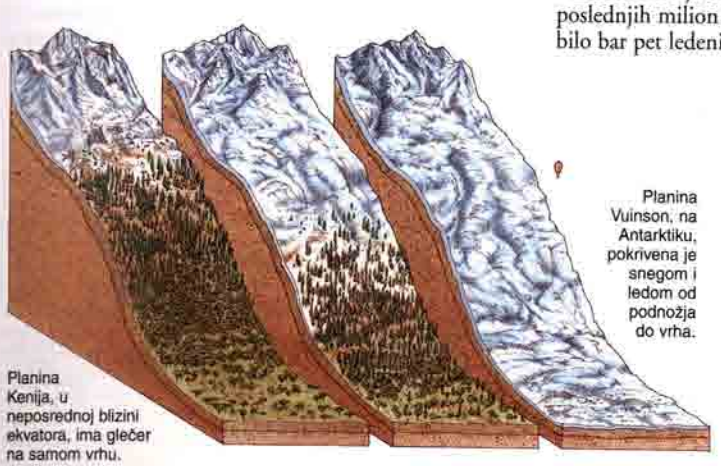
NAJDUŽI GLEČERI

Ovde su navedeni najduži glečeri u svakom od glavnih ledenih područja na svetu.

Glečer	Područje	Dužina km	Dužina milja
Lamber-Fišerov ledeni prolaz	Antarktik	515	320
Petermans	Grenland	200	124
Habard	Aljaska-Jukon, S. Amerika	128	80
Siačen	Karakorum, Azija	75	47
Skeidararjokul (Skeidararjokull)	Island	48	30
Tasman	Novi Zeland	29	18
Aleč	Evropski Alpi	24	15
Gjabrang	Himalaji	21	13

Snežna granica

Snežna granica je visina koja odvaja područje večitog snega i leda od područja na kojem se sneg topi po toplijem vremenu.



Planina Kenija, u neposrednoj blizini ekvatora, ima glečer na samom vrhu.

Planina Vuinson, na Antarktiku, pokrivena je snegom i ledom od podnožja do vrha.

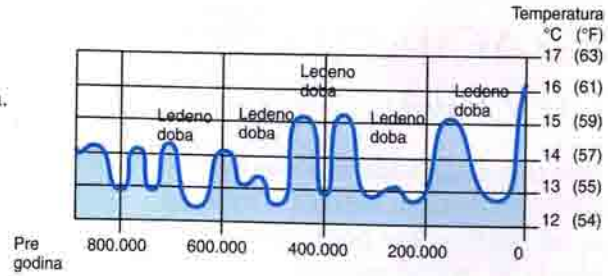
Na Ekvatoru snežna granica je na visini od oko 4900 m.

U Alpima snežna granica je na visini od 2700 m.

U polarnim krajevima snežna granica je na nivou mora.

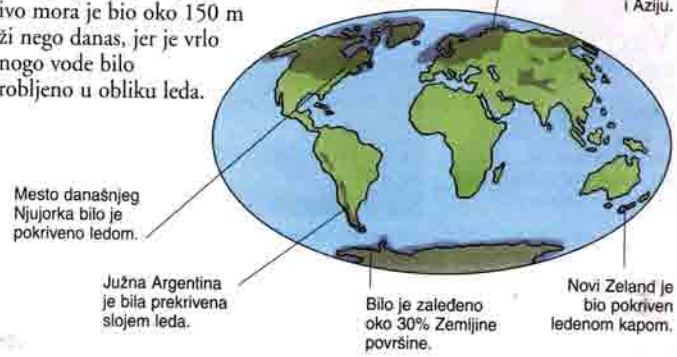
Ledena doba

Ledena doba se javljaju u vreme zahlađenja klime na Zemlji i porasta količine leda. Naučnici veruju da je u poslednjih milion godina bilo bar pet ledenih doba.



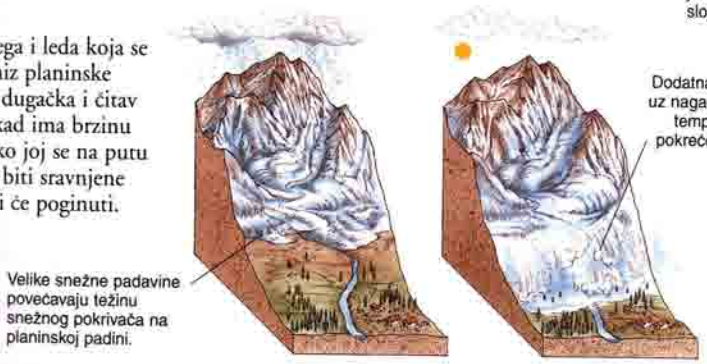
Poslednje ledeno doba

Poslednje ledeno doba je počelo pre 72.000 godina, a završilo se pre oko 10.000 godina. Ova mapa prikazuje područja koja su bila okovana ledom. Nivo mora je bio oko 150 m niži nego danas, jer je vrlo mnogo vode bilo zarobljeno u obliku leda.



Lavine

Lavina je masa snega i leda koja se iznenada sručuje niz planinske padine. Može biti dugačka i čitav kilometar, a ponekad ima brzinu i do 320 km/h. Ako joj se na putu nađe selo, kuće će biti sravnjene sa zemljom, a ljudi će poginuti.

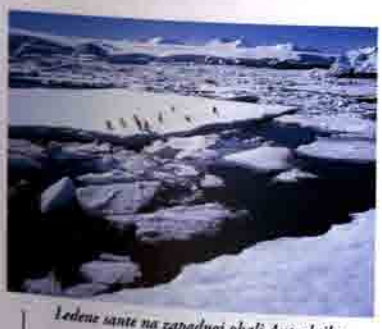


Zanimljivosti

- Lavinu može pokrenuti vetar brzine od 300 km/h.
- Smatra se da je oko 18.000 austrijskih i italijanskih vojnika poginulo u jednom jedinom danu 1916. godine u više od 100 lavina u Dolomitima (severna Italija). Mnoge lavine su bile pokrenute topovskom paljbom.
- Najveće lavine se obično pokreću na padinama sa nagibom od 30 do 40 stepeni.

Ledene sante

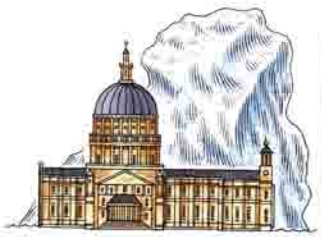
More se zamrzava kad temperatura padne ispod -1,9°C. Morski led nikad nije deblji od 5 m.



Ledene sante na zapadnoj obali Antarktika

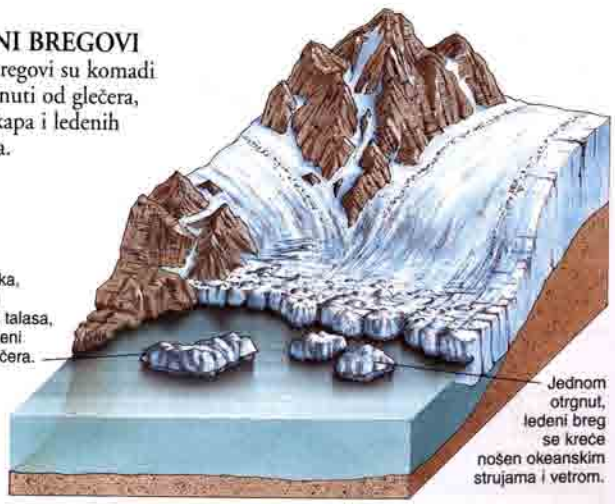
Najviši ledeni breg

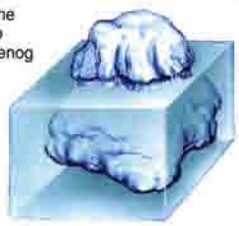
Najviši ledeni breg je visok 167 m. Viši je od katedrale svetog Pavla u Londonu. Viđen je na Grenlandu 1958. godine.



Ledeni bregovi

Ledeni bregovi su komadi leda otkinuti od glečera, ledenih kapa i ledenih pokrivača.





Zanimljivosti

- Od glečera na zapadnom Grenlandu otkida se oko 10.000 ledenih bregova godišnje.
- Naučnici procenjuju da je prosečna starost leda u ledenom bregu oko 5000 godina.

Ledeni rekordi

NAJBRŽI GLEČER
jeste Kvarajak, Grenland, a kreće se 20–24 m dnevno.

NAJDEBLJI LED
bio je debeo 5 km, a nalazio se u Vilksovoj zemlji na Antarktiku. To je više od pola visine Mont Everesta.

NAJVEĆI LEDENI BREG
dugačak je 335 km, a širok 97 km; površina mu je tri puta veća od Kipra.

NAJVEĆI BROJ ŽRTAVA JEDNE LAVINE
dostigao je 5000 u Huarasu, u Peruu, na dan 13. decembra 1941.

Reke i jezera

Veći deo slatke vode na Zemlji je zamrznut u led ili zadržan u stenama ispod površine kao podzemna voda. Manje od jednog procenta nalazi se u rekama i jezerima. Ipak, te pojave značajno utiču na reljef.

Glavne reke i jezera

Ova mapa prikazuje glavne reke i jezera. Najveće jezero (Kaspijsko), po površini je skoro jednako Japanu, dok se najduža reka (Nil) može rastegnuti od Njujorka do Berlina.

Vrste reka

PERENIJALNE REKE

Perenijalne reke teku cele godine. Obično se nalaze u umerenim i tropskim oblastima (*vidi* str. 60–61), s padavinama tokom cele godine.

Nil, perenijalna reka

SEZONSKE REKE

Sezonske reke teku jedino u vlažnim periodima. Većina sredozemnih zemalja ima sezonske reke koje teku u vlažnoj, zimskoj sezoni, a leti uglavnom presuše.

Sezonska reka na Kritu tokom leta

POVREMENE REKE

Povremene reke su obično suve. Mnoge pustinjske reke su povremene, npr. reka Tod u Australiji, koja gotovo nikad nema vode.

Reka Tod u centalnoj Australiji

Odlike reka

Reka je vodena masa koja koritom teče prema okeanu. Reke imaju tri dela: gornji tok, srednji tok i donji tok.

Zalihe vode u rekama

Sve reke primaju vodu od padavina, direktno ili indirektno (*vidi* str. 60–61).

VODOTOCI

Kišnica se sliva niz padine u male vodotoke. Ove pritoke se obično ulivaju u veće reke.

IZVORI

Kiša se upija u zemlju i nakuplja nad slojem nepropusnih stena koje je zadržavaju. Na mestu susreta vodnog lica (gornji nivo podzemne vode) s površinom tla, može izbiti izvor.

OTOPLJENA VODA

Mnoge reke nastaju u glečerskim područjima, gde ih prihranjuje topljenje snega i leda.

Rečni rekordi

NAJDUŽA EVROPSKA REKA jeste Volga u Rusiji, sa dužinom od 3531 km.

NAJDUŽA AUSTRALIJSKA REKA jeste Marej, dužine 2589 km.

NAJVEĆU DELTU imaju reke Gang i Bramaputra – pokriva 75.000 km², što je veće od Šri Lanke.

Najviši vodopad

Ejndžel vodopadi, u Venecueli, imaju ukupan pad od 979 m, što je skoro tri puta više od Empajer Stejt Bildinga.

Najduže reke

Reka	Mesto	Dužina km	Dužina milja
Nil	Afrika	6695	4160
Amazon	Južna Amerika	6439	4001
Jangce	Azija	6379	3964
Ob-Irtiš	Azija	5410	3362
Žuta reka	Azija	4672	2903
Amur	Azija	4464	2774
Lena	Azija	4400	2734
Kongo	Afrika	4374	2718
Mekenzi	Severna Amerika	4270	2653
Mekong	Azija	4184	2600

Vrste jezera

Jezero je kopnena vodena masa nakupljena u udubljenju. Vrstu jezera određuje način njegovog nastanka. Većina jezera se prihranjuje rekama i malim delom kišnicom, a gubi vodu izlaznom rekom. Iz nekih jezera ne ističu reke, nego gube vodu jedino isparavanjem.

Erozija

Jezera ispunjavaju udubljenja nastala delovanjem glečera tokom ledenog doba, kao npr. na jezerskoj visoravni Kuopio u Finskoj. Pustinjski vetrovi deflacijom (vrsta erozije vetrom) stvaraju udubljenja (vidi str. 62) ispod nivoa vodnog lica, pa podzemna voda može da ispuni udubljenje i stvori jezero.

Jezera u glečerskim udubljenjima

Jezero u deflacionom udubljenju

Pokreti zemljine kore

Kad se Zemljina kora izdigne (vidi str. 52), vodena masa se odvoji od mora i stvara jezero. Slično tome, prilikom nastanka rasedne doline (vidi str. 53), voda se nakuplja u udubljenju stvarajući dugačko, usko jezero, npr. jezero Njasa u Africi.

Jezero nastalo izdizanjem kore

Jezero u rasednoj dolini

Taloženje

Mrtvaja (mrtvi rukavac) nastaje iz meandra odsečenog od toka reke taloženjem sedimenata. Taložno jezero može nastati i kad klizište pregradi reku ili kad peščane dine i sprudovi odvoje obalsku vodu od mora.

Mrtvaja

Jezero izazvano klizištem

Vulkanska aktivnost

Kišnica se često nakuplja u vulkanskim kraterima tvoreći jezera, kao što je npr. jezero Krater u Oregonu, SAD. Neka jezera nastaju kad erupcija lave prepreči put reci (*vidi* str. 42).

Kratersko jezero

Jezero posle erupcije lave

Erozija i taloženje

Glečeri dube doline u obliku slova U (vidi str. 54), a u gornjem toku manje rovove koji mogu biti zagrađeni morenskim materijalom tokom povlačenja leda. Dugačka, uska jezera izbrazdanih padina ispunjavaju doline, a u malim kružnim udubljenjima u visinskom delu nastaju tarnovi.

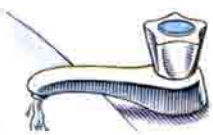
Jezero izbrazdanih padina

Tarn

Najdublje jezero

Bajkalsko jezero u Sibiru na najdubljem delu ima dubinu 1620 m. Na najdubljoj tački može da se smesti pet Ajfelovih kula postavljenih jedna na drugu.

Koristi od reka i jezera



Izvori slatke vode
Reke i jezera snabdevaju vodom fabrike i industriju, sela i gradove.

Saobraćaj
Jezera i reke su vekovima služili za prevoz robe, stoke i ljudi.

Električna energija
Električna energija se proizvodi na pregrađenim rekama, koje svojom snagom pokreću turbine.

Ribarstvo
Neka od najvećih jezera i reka su dobra baza za industriju ribe.

Sport
Neki sportovi, kao jedrenje i surfovanje, izvode se na jezerima. Kanuizam i splavarenje su veoma popularni na rekama.

Navodnjavanje
Reke su važan izvor vode za navodnjavanje plantaža u mnogim suvim predelima.

Najveća jezera

Jezero	Mesto	Površina km²	Površina milja²
Kaspijsko jezero	Azija	370.980	143.236
Gornje jezero	Severna Amerika	82.098	31.698
Viktorijino jezero	Afrika	69.480	26.826
Jezero Hjuron	Severna Amerika	59.566	22.999
Jezero Mičigen	Severna Amerika	57.754	22.299
Aralsko jezero	Azija	37.056	14.307
Jezero Tanganjika	Afrika	32.891	12.699
Bajkalsko jezero	Sibir, Rusija	31.498	12.161
Veliko medveđe jezero	Kanada	31.327	12.095
Njasa (Malavi)	Afrika	28.877	11.149

Jezerski rekordi

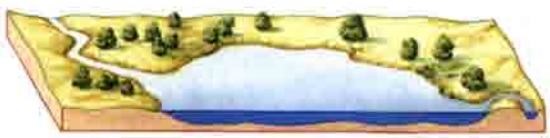
Najveće evropsko jezero
jeste jezero Ladoga u Rusiji, s površinom od 17.702 km².

Najveće australazijsko jezero
jeste Ejr u Australiji, s površinom od 9.323 km².

Najveće južnoameričko jezero
jeste Titikaka u Peruu i Boliviji, s površinom od 8.288 km².

Umiruća jezera

Većina jezera je, geološki gledano, kratkog veka. Isuše se za manje od milion godina. Uglavnom se pune sedimentima koje natalože reke; druga nestaju zbog smanjene količine padavina. Ostatak jezera se pretvara u močvare, bare i tresetišta.



1 Kad reka stigne do jezera, taloži svoj teret mulja i šljunka.

2 Sedimenti se nakupljaju stvarajući taložnu lepezu na jednom kraju jezera.

3 Novi sedimenti će proširiti lepezu u jezero i smanjiće ga, stvarajući plitku močvaru.

4 Jezero je potpuno ispunjeno sedimentima. Na mestu nekadašnjeg jezera verovatno će se pojaviti biljke.

Zanimljivosti o rekama i jezerima

- Rekom Amazon u okean se uliva oko 180.000 m³ vode u sekundi; katedrala svetog Pavla u Londonu bi se napunila za jednu sekundu.
- Reke svake godine istalože oko 20 milijardi tona sedimenata u more, snižavajući kopno za 3,13 cm svakih hiljadu godina.
- Ženevsko jezero će se za otprilike 40.000 godina napuniti nanosima reke Rone.

VREME

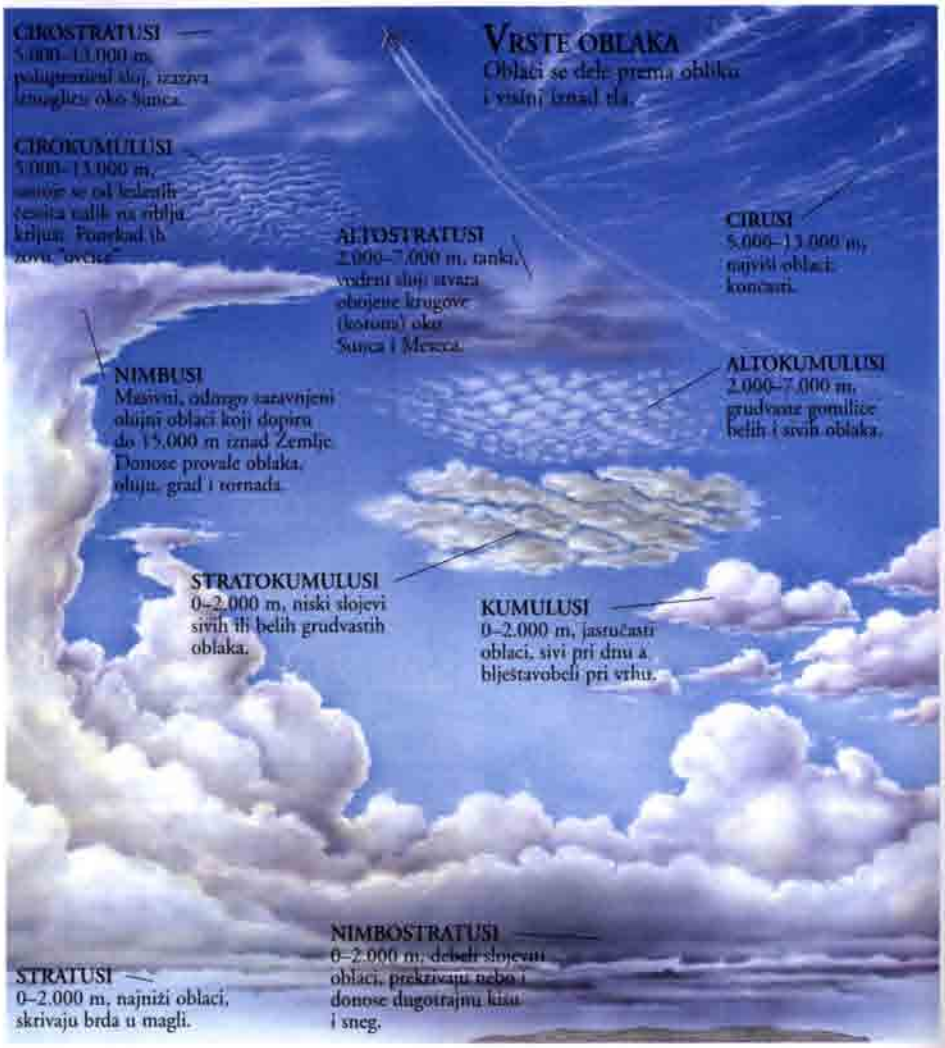
Sve što nazivamo vreme – sunce i kiša, sneg i vetar – javlja se u nižem delu Zemljine atmosfere. Taj uzburkani sloj gasa se neprestano zagreva i hladi pod dejstvom Sunca, vetra i vode.

KRUŽENJE VODE

Voda se kreće stalno kružeći. Zbog Sunčeve toplote voda isparava iz mora, jezera i reka. Dok se diže u atmosferu, vodena para se hladi i kondenzuje u oblake. Kapljice će najverovatnije pasti nazad na Zemlju u obliku kiše.

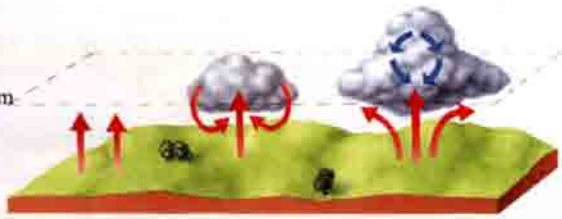
VRSTE OBLAKA

Oblaci se dele prema obliku i visini iznad tla.



STVARANJE OBLAKA

Oblaci nastaju podizanjem vodene pare i toplog vazduha, hlađenjem i kondenzovanjem. Najviši oblaci se obično sastoje od sitnih ledenih kristala; niži oblaci se najčešće sastoje od vodenih kapljica.



1 Sa tla se podiže topli vazduh sa nevidljivom vodenom parom.

2 Vodena para se hladi i kondenzuje, stvarajući oblake.

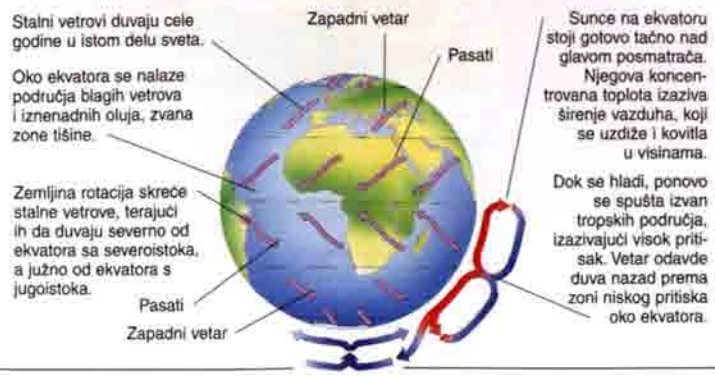
3 Oblak raste dokle god se topao vazduh podiže.

ZANIMLJIVOSTI

- Prvi termometar je napravio italijanski naučnik Galileo Galilej (1564-1642) oko 1600. godine.
- U troposferi ima dovoljno vode (vidi str. 39) da potopi svet vodenim slojem debelim 1 m.
- U Moredabadu u Indiji je 1888. godine poginulo 246 osoba od jakog grada.
- Svakog dana se desi oko 44.000 oluja.
- U SAD je tokom perioda od 30 godina bilo u proseku 730 tornada godišnje, sa više od 100 žrtava svake godine.
- Pri udaru tornada neka kuća može biti uništena, a druga, u neposrednoj blizini, na udaljenosti od samo 20 m, može ostati potpuno neoštećena.

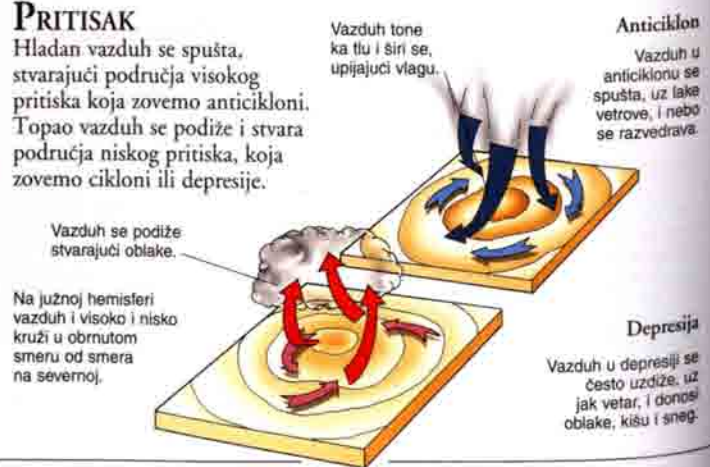
VETROVI

Vetar je vazduh koji se kreće s jednog mesta na drugo. Vetar uvek duva s mesta visokog pritiska ka mestu niskog pritiska.



PRITISAK

Hladan vazduh se spušta, stvarajući područja visokog pritiska koja zovemo anticikloni. Topao vazduh se podiže i stvara područja niskog pritiska, koja zovemo cikloni ili depresije.



Vazdušne mase i frontovi

Vazdušne mase su velika vazdušna tela koja nastaju iznad kontinenata i okeana. Mogu biti tople, hladne, vlažne ili suve, zavisno od mesta nastanka. Granica između dveju vazdušnih masa je front. Kad front prelazi preko kopna, obično donosi promenu vremena.

Hladan front
Hladan vazduh se podvlači ispod toplog, donoseći jaku kišu i pljuskove.

Topao front
Dugotrajne kiše nastupaju kad se topao vazduh podigne iznad hladnog pre nego što front stigne do tla.

Okludirani front
Okludirani front nastaje kad hladan front sustigne topao, podižući topli vazduh iznad sebe.

Vremenski rečnik

Duga sedmobojni luk koji nastaje na nebu kad Sunčevo svetlo prodire kroz kišne kapi.

Grad komadići leda koji padaju tokom oluje.

Inje ledeni kristali ili smrznute čestice vlage koji se stvaraju na hladnim predmetima.

Izmaglica retka magla: vidljivost 1–2 km.

Magla oblak uz tlo: vidljivost manja od 1 km.

Mećava snažna snežna oluja s jakim vetrom.

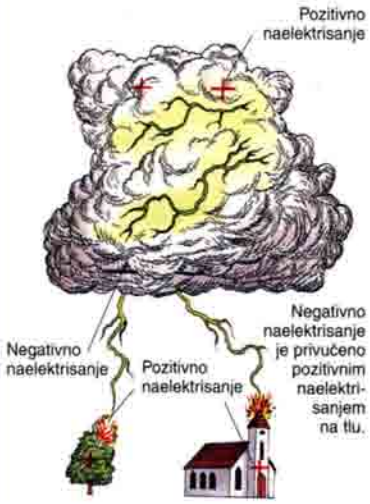
Nalet vetra iznenadni udar vetra i kiše.

Padavine kiša, slana, grad i sneg.

Rosa sitne kapljice vode koje se kondenzuju na hladnim predmetima blizu tla.

Munja

Munja je bljesak koji se javlja oslobađanjem električne energije iz oblaka. Često je udružena s grmljavinom, koju izaziva naglo širenje vazduha.



Tornado

Tornado je silovit vrtložni stub vetra, sa prosečnim prečnikom od 100 m. Sastoji se od oblaka levkastog oblika, koji može da usisa sve što mu se nađe na putu. Tornado traje od nekoliko minuta do dva sata.

Udari groma

Bivšeg čuvara parka Reja Šalivena iz SAD, grom je pogodio sedam puta za 35 godina.

Zaprepašćujući podaci

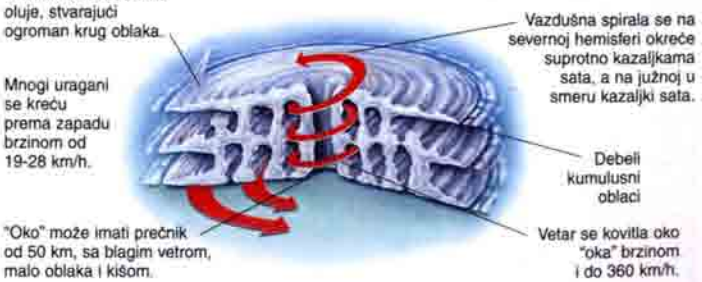
- Jedan jedini udar groma je 23. decembra 1975. ubio dvadeset dvoje ljudi, pogodivši kolibu blizu Umtalija, u Zimbabveu.
- London doživljava prosečno 4200 udara groma godišnje.
- Svakog minuta u svetu blesne 6000 munja.
- Najduže munje imaju do 32 km. Javljaju se u ravnim područjima s vrlo visokim oblacima.

Boforova skala

Britanski admiral Fransis Bofor (1774–1857) godine 1805. je smislio skalu sa 12 stepeni za određivanje snage vetra pri jedrenju. Ova skala se otada koristi i na moru i na kopnu, iako na kopnu retko duvaju vetrovi snage 10, 11 i 12 stepeni.

Uragan

Uragan je žestoka tropska oluja sa vetrom koji duva spiralno prema unutra, gde se nalazi središte niskog pritiska, takozvano oko uragana. Neki uragani ostaju na okeanu i traju nekoliko dana; drugi traju tri do pet nedelja i pustoše ostrva i obale divljim vetrom, olujnom kišom i džinovskim talasima.



Vremenski rekordi

NAJVLAŽNIJI DAN
ikada zabeležen bio je marta 1955. na Silaosu, ostrvo Reunion. Palo je 1870 mm kiše.

BRZINSKI REKORD VETRA
iznosi 512 km/h; izmeren je iznad tornada u Oklahomi, SAD, 1999. godine.

NAJVIŠA ZABELEŽENA TEMPERATURA
bila je 58°C, kod Azizija, u Libiji 1922. godine. (Temperatura se uvek meri u hladu.)

NAJNIŽA TEMPERATURA
(-89°C) zabeležena je kod Vostoka na Antarktiku 1983. godine.

KLIMA

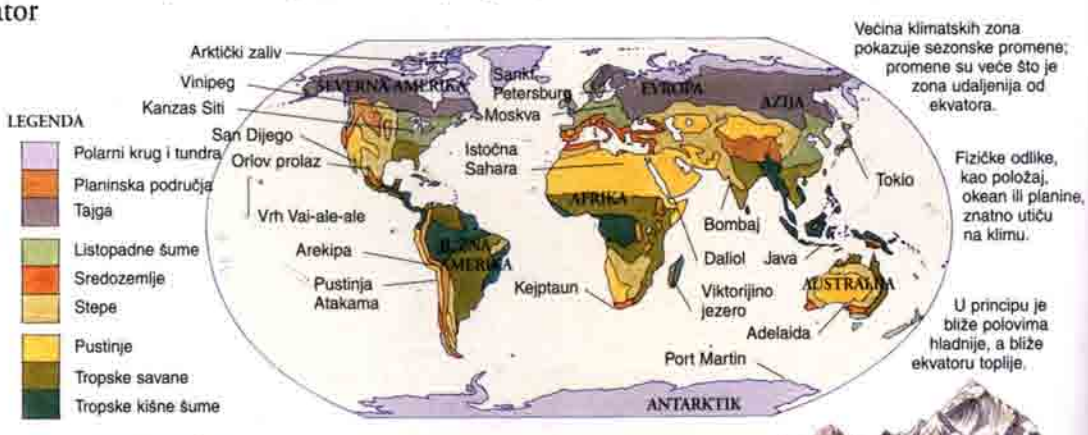
Klimu neke oblasti čine njene vremenske odlike tokom dugog vremena. Tip klime je određen položajem u odnosu na ekvator i udaljenošću od mora.

KLIMATSKE ZONE

Klima u svetu je raspoređena po širokim zonama sa obe strane ekvatora. Postoje različiti načini podele klime, a najkorisniji je kombinacija temperature i padavina. Klima neke oblasti, zajedno sa fizičkim reljefom, određuje odlike tamošnje vegetacije.

KLIMATSKA KARTA

Na ovoj mapi su prikazane glavne klimatske zone sveta. Označena su i mesta sa podacima sa sledeće strane – sa klimatskim rekordima, gradovi sa klimatskih dijagrama i lokacije nekih mesta iz tabele promene temperature.



STEPE
Široka prostranstva s travnatim ravnicama javljaju se u središnjim delovima nekih kontinenata, gde temperatura dostiže visoke vrednosti, a nema dovoljno kiše za rast šuma. Takva područja imaju vrlo topla leta i vrlo hladne zime.

PUSTINJE
Ovo su najtoplija i najsuvlja mesta na svetu; godišnje padne manje od 250 mm kiše. Često su vrlo udaljene od mora ili su u oblastima zaklonjenim od uticaja vlažnih vazdušnih masa (vidi str. 62). Ovako surovu klimu mogu da prežive samo posebno prilagođene biljke.

POLARNI KRUG I TUNDRE
U polarnim predelima je sva slatka voda zamrznuta, tako da kopnene biljke ne mogu da rastu. Površina mora je zaleđena, ali pod njom buja raznovrstan život. Oblasti oko polarnih predela su tundre. Temperatura u tim krajevima bez drveća diže se iznad nule samo nekoliko meseci godišnje.

TAJGA
Tajga je ruska reč koja označava hladnu šumu. Tajga je ogromno prostranstvo četinarskih šuma južno od tundre, a pruža se preko Kanade, Skandinavije i Ruske Federacije. Četiri do šest meseci u godini vlada tama, a temperature su znanto ispod nule.

PLANINSKA PODRUČJA
U planinskim lancima temperatura opada s visinom. Iako planinske klime zavise od udaljenosti od ekvatora, većina ih ima svoje prepoznatljive vegetacione zone koje zavise od visine. Na najvišim tačkama temperatura je često suviše niska da bi biljke preživele.

SAVANE
Savane su tropski predeli između ekvatorijalnih šuma i vrelih, suvih pustinja. Klima je uvek vrela, ali je godina podeljena na dve sezone: kišnu i sušnu. Vegetacija se sastoji od trava koje narastu do 2 m visine u kišnoj sezoni i niskog drveća i grmlja.

SREDOZEMLJE
Sredozemna klima se sreće i u drugim delovima sveta, na primer u Kaliforniji, SAD. Leta su vrela i suva, a zime blage i vlažne. Glavna biljka u ovim predleima je maslina, prilagođena vrelim, suvim letima.

LISTOPADNE ŠUME
Umerena klima: prosečna temperatura je obično 10°C ili više tokom četiri meseca godišnje, a bar jedan mesec ispod 5°C. U ovim krajevima mnoge vrste biljaka, tj. listopadno drveće (vidi str. 78), tokom zimskih meseci prelazi u stanje usporenog života.

TROPSKE KIŠNE ŠUME
U ekvatorskim područjima klima je cele godine vrela i vlažna. Temperatura se stalno kreće oko 27–28°C, a kiša pada skoro svaki dan. Ovakva klima rezultira najbujnijim rastom biljaka i životinja na svetu: u ekvatorijalnim šumama živi 50% svih biljnih i životinjskih vrsta.

RUŽIČASTI VRHOVI

Vetrovi ponekad pokupe prašinu i pesak, koji mogu da oboje kišu ili sneg. U Alpima je jednom pao ružičast sneg, izazvan sezonskim vetrom koji je doneo iz Sahare crveni pesak.

KLIMATSKI ODNOSI

Ova tabela prikazuje koliko procenata Zemljine površine zauzimaju osnovni klimatski tipovi.

Klima	Kontinent %	Okean %	Zemlja ukupno %
Polarna	17	19,5	18,8
Tajga	21,3	1,7	7,3
Vlažna umerena	15,5	31,9	27,2
Vlažna tropska	19,9	42,7	36,1
Suva	26,3	4,2	10,6

MIKROKLIMATI

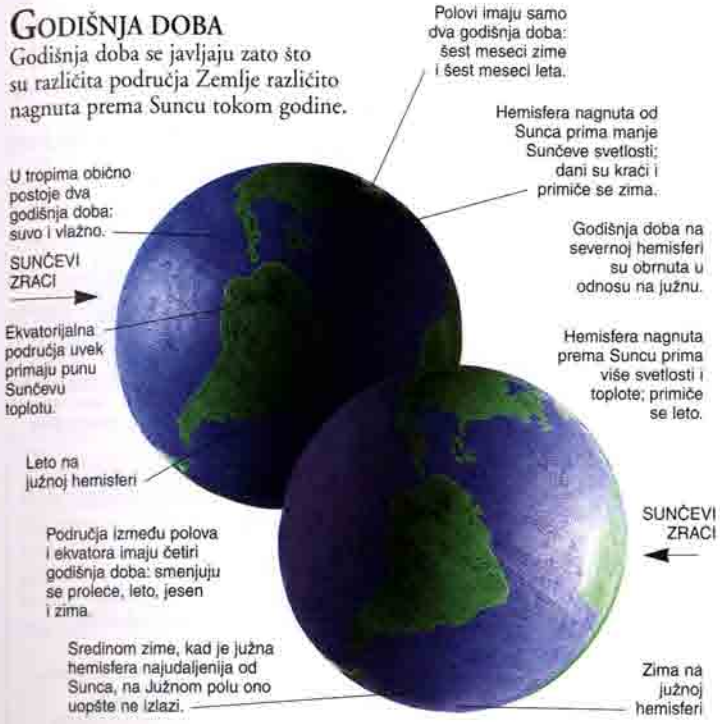
Mikroklimati su mala područja sa sopstvenom klimom. Tu spadaju gradovi, gde temperatura vazduha može biti i za 6°C viša nego u okolnim oblastima. Na ovom specijalnom satelitskom snimku Pariza najtopliji delovi su plavi, a najhladniji zeleni.

ZANIMLJIVOSTI

- U delu pustinje Atakama, u Čileu, kiša nije padala više od 400 godina.
- U Indiji za vreme letnjih monsuna (vidi sledeću stranu), za tri meseca može pasti i do 75% ukupnih godišnjih padavina.
- U tropima razlika između najviših i najnižih godišnjih podnevnih temperatura može iznositi samo 2°C.

Godišnja doba

Godišnja doba se javljaju zato što su različita područja Zemlje različito nagnuta prema Suncu tokom godine.



Temperaturne promene

Ova tabela prikazuje zavisnost temperature od blizine ekvatora. Navedena mesta u Severnoj Americi nalaze se na sličnoj geografskoj dužini; neka od njih su prikazana na prethodnoj strani.

Mesto/ Maksimalna temp.	Minimalna temperatura
Arktički zaliv 11 °C	-28 °C
Čerčil 18 °C	-24 °C
Vinipeg 26 °C	-14 °C
Mineapolis 28 °C	-6 °C
Kanzas Siti 33 °C	3 °C
Dalas 35 °C	13 °C
Orlov prolaz 38 °C	19 °C

Klimatski rekordi

Većina prikazanih podataka o klimi zasniva se na godišnjim prosecima.

NAJČEŠĆE GRMLJAVINE
su u delu Jave i oko Viktorijinog jezera u Africi: oluje sa grmljavinom javljaju se u 200–250 dana godišnje.

NAJSUVLJE MESTO
jeste pustinja Atakama u Čileu, sa godišnjim padavinama od samo 0,51 mm.

NAJSUNČANIJE MESTO
jeste Istočna Sahara, koja se kupa u suncu skoro čitav dan.

NAJTOPLIJE MESTO
jeste Daliol u Etiopiji, gde su temperature u šestogodišnjem proseku iznosile 34,4 °C.

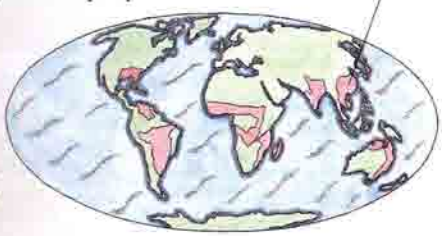
NAJHLADNJE MESTO
jeste Polus Nedostupnosti na Antarktiku, s prosečnom godišnjom temperaturom od -57 °C.

NAJVETROVITIJE MESTO
jeste Port Martin na Antarktiku, gde vetar u toku mesec dana duva brzinom od 105 km/h.

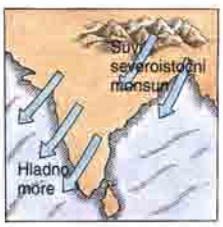
NAJKIŠOVITIJE MESTO
jeste vrh Vai-ale-ale (visina 1569 m) na havajskom ostrvu Kauai, gde kiša pada 350 dana godišnje.

Monsuni

Monsuni su sezonski vetrovi koji duvaju u tropskim i suptropskim krajevima. U južnoj Aziji monsuni duvaju leti s jugozapada, a zimi sa severoistoka.



Jugozapadni monsun
U rano leto, vreli i suvi vazduh iz Azije uvlači topli, vlažni vazduh s Indijskog okeana.



Severoistočni monsun
Zimi se iz centralne Azije širi hladan i suv vazduh, donoseći prohladno vreme.

Klimatske promene

U faktore koji utiču na svetsku klimu spadaju atmosfera, vulkanske erupcije, okeani, polarne ledene kape i biosfera (vidi str. 64). El Ninjo, topla morska struja koja je nastala 1997. godine kraj obale Južne Amerike, izaziva povremene nepredvidljive promene vremena.

Velike vulkanske erupcije izbacuju visoko u atmosferu prašinu i sumpor-dioksid, pa nastaje fina izmaglica koja zaustavlja Sunčevu toplotu.

Ljudska aktivnost, na primer seča šuma, promene načina korišćenja zemljišta, prskanje različitih hemikalija u vazduh, takođe može da utiče na globalnu klimu.

Zanimljivosti

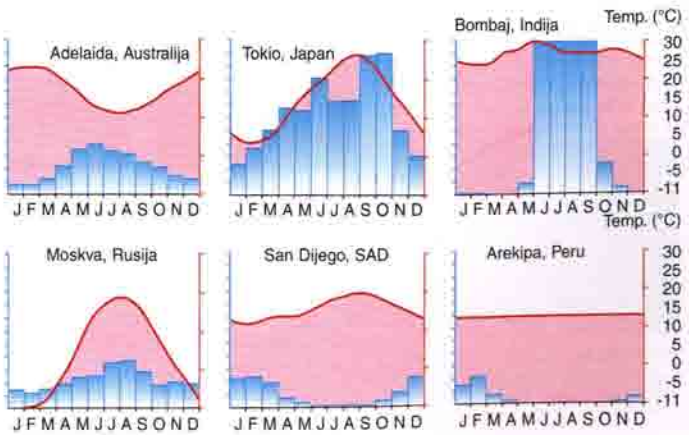
- Dnevna temperatura na ekvatoru iznosi oko 25–30 °C.
- Prosečna temperatura u blizini Južnog pola je -50 °C. To je mnogo hladnije nego u zamrzivaču, gde je temperatura oko -18 °C.
- Područja tundre se ponekad opisuju kao hladne pustinje, jer imaju vrlo suvu klimu.

Mesto s najviše kiše

Havajski vrh Vai-ale-ale dobija prosečno 11.700 mm kiše godišnje, što ga čini mestom s najviše padavina na svetu. Kad kišnica ne bi oticala, ova količina vode bi potopila dvospratnicu.

Gradska klima

Ovi dijagrami prikazuju prosečne temperature i padavine za mnoge gradove u svetu. Lokacije su označene na mapi na str. 60.

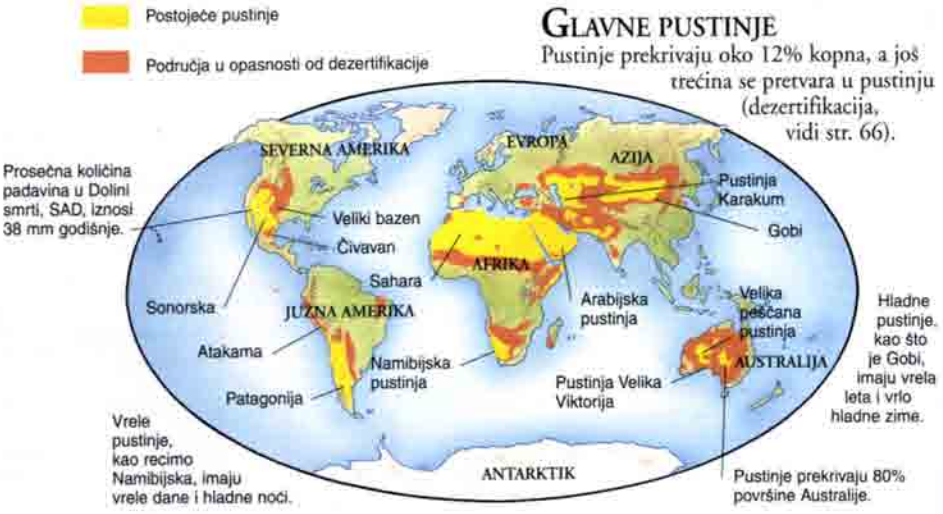


PUSTINJE

Pustinje su kopnena područja koja imaju manje od 250 mm padavina godišnje. To su ogoljeni predeli sa nazubljenim visovima, stenovitim kanjonima i ravnicama prekrivenim šljunkom i dinama.

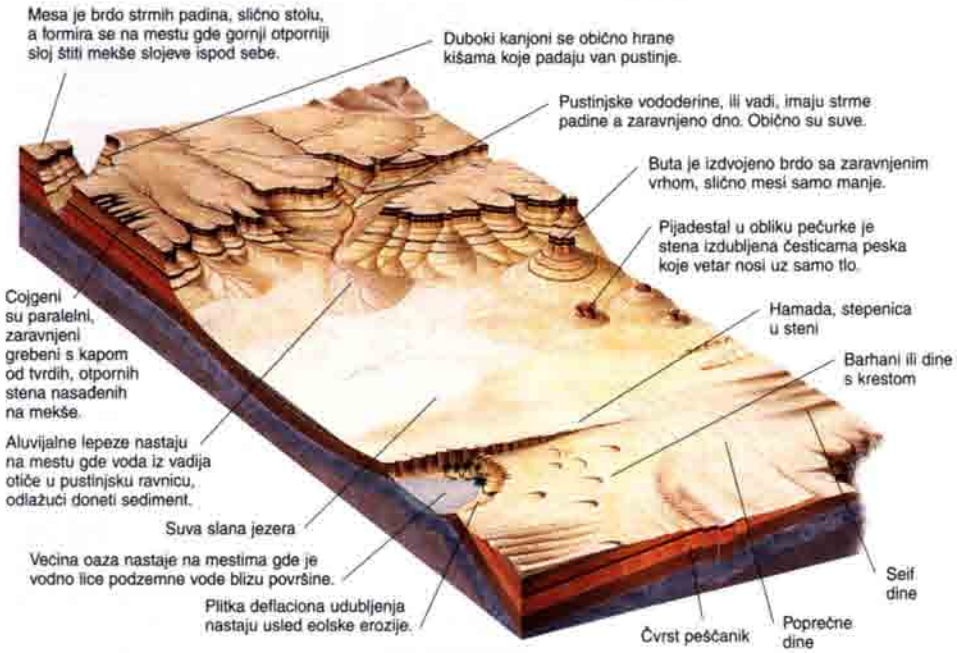
GLAVNE PUSTINJE

Pustinje prekrivaju oko 12% kopna, a još trećina se pretvara u pustinju (dezertifikacija, vidi str. 66).



ODLIKE PUSTINJA

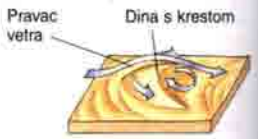
Erozija u pustinjama stvara karakteristične oblike, a izazivaju je jaki vetrovi, velike razlike u temperaturi između dana i noći i povremene bujične vode.



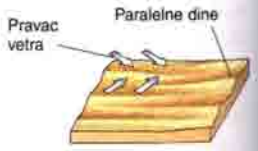
PEŠČANE DINE

Peščane dine nastaju na zaravnjenim područjima. Visina im varira od nekoliko metara do 200 m, a mogu biti široke i 900 m. Postoji nekoliko tipova peščanih dina, a tu spadaju i ove četiri čiji prikaz sledi.

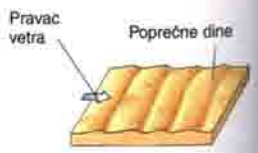
BARHANI
Dine s krestom i dva roga mogu biti visoke i 30 m. Barhani su uvek u pokretu.



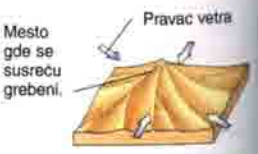
SEIFI
Dugački peščani grebeni na mestu siromašnom peskom, a s jakim vetrovima. Mogu da budu visoki do 215 m.



POPREČNE DINE
Ovi dugački peščani grebeni su razdvojeni dubokim rovovima. Poprečne dine nastaju pod pravim uglom u odnosu na smer vetra.



ZVEZDASTE DINE
Nastaju od više dina kad se susretne nekoliko grebena, a vetar duva iz različitih smerova.



VRSTE PUSTINJA

KONTINENTALNE PUSTINJE
Kontinentalne pustinje, kao Sahara (*desno*), nastaju jer su predaleko od mora pa im vetrovi ne donose kišu. Vetrovi prelaze hiljade kilometara preko kopna dok ne stignu do tih pustinja, a za to vreme izgube vlagu.

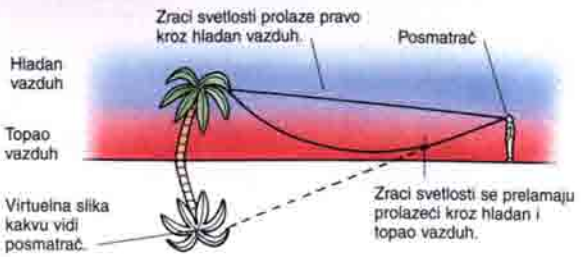
PUSTINJE IZA PLANINA
Pustinje kao Atakama u Čileu (*desno*) nastaju iza planinskih lanaca. Dok vetar prelazi preko planine, vlaga koju nosi padne kao kiša, pa je sa druge strane planine vetar suv.

VRELA SMRT

Kad bi se čovek našao u Sahari bez zaklona, hrane, vode i odela, njegova temperatura bi bila 46 °C do zalaska Sunca. Pri tom bi izgubio 2–3,5 l vode. Do noći bi bio mrtav.

FATAMORGANA

Fatamorgana je optička varka koja se često javlja u vrelim pustinjama, kad nizak sloj vrelog vazduha "zarobi" hladniji iznad sebe. Dolazi do prelamanja svetlosti i potpunog ogledanja, pa nastaje izvrnuta "virtuelna" slika.



NAJVEĆE PUSTINJE

Pustinja	Površina km²	Površina milja²
Sahara	8.600.000	3.320.000
Arabijska pustinja	2.300.000	900.000
Gobi	1.200.000	463.000
Patagonijska	673.000	260.000
Velika Viktorijina	647.000	250.000
Veliki bazen	492.000	190.000
Čivavan	450.000	174.000
Velika peščana	407.000	157.000
Karakum	350.000	135.000
Sonorska	310.000	120.000

ŠUME

Trećina Zemljinog kopna je prekrivena šumama, područjima pod gustim pokrivačem drveća. Šume se pružaju od prostranih, hladnih tajgi na severnoj hemisferi do sparnih tropskih kišnih šuma u bazenu Amazona, gde raste ili živi polovina svih poznatih biljnih i životinjskih vrsta.

PRESEK KROZ ŠUMU

Šuma se sastoji od nekoliko slojeva vegetacije. Ova ilustracija pokazuje slojeve u kišnoj šumi. Kišne šume rastu u delovima sveta gde pada više od 200 cm padavina godišnje. Sastoje se od krošnjastog, trajno zelenog drveća (vidi str. 78) i pokrivaju oko 6 % Zemljine kopnene površine.

Vršni sloj
Kruna džinovskog, razbacanog drveća širi se iznad šumskog krova.

Krovni sloj
Šumski krov se širi kao baldahin, stvarajući šumski krov oko 30–40 m iznad tla.

Većina životinja živi u šumskom krovu, gde ima dovoljno svetlosti, toplote, kiše i hrane.

Drveće u kišnoj šumi ima dugačko, vitko stablo.

Prizemlje
Prizemni sloj u kišnoj šumi se sastoji od biljaka (palme i mlado drveće) koje rastu na senovitim mestima, stremeći prema krovu.

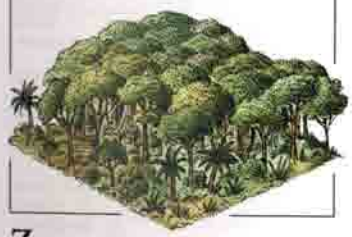
Mrtvi organizmi i ostaci lišća na šumskom podu brzo se raspadaju zbog tople i vlažne klime.

U prizemlju se lijane i druge puzavice penju uz drveće.

Šumski pod
Senovit šumski pod je gotovo go, ako se ne računa tanak sloj lišća. Mnoge biljke su paraziti ili gljive, kojima ne treba svetlo da bi proizvele hranu.

RAZNOLIKOST KIŠNIH ŠUMA

Na površini od 10 hektara kišne šume u Maleziji raste oko 750 vrsta drveća. U celoj Severnoj Americi ima samo 700 vrsta drveća.



ZANIMLJIVOSTI

- Svake sekunde nestaje površina kišnih šuma veličine fudbalskog igrališta, a više od 50 biljnih i životinjskih vrsta izumire svakog dana.
- Jedno jedino drvo u Amazoniji može biti dom za 43 vrste mrava, otprilike isto koliko ih se može naći u čitavoj Britaniji.
- Uništavanjem šuma svake godine nestane 50 milijardi tona površinskog tla.
- Tokom monsuna (*vidi* str. 61) na područjima posečenih šuma u Nepalu može se pojaviti i 20.000 klizišta dnevno.
- Svaka peta ptica na svetu živi u amazonskim kišnim šumama.

Ara makao (*A. macao*)

UNIŠTAVANJE ŠUMA NA ZEMLJI

Pre deset hiljada godina drveće je prekrivalo oko polovine površine kopna. Danas je 33% tih šuma uništeno, a 65% onog što je ostalo je bitno izmenjeno. U 20. veku posečena je polovina tropskih kišnih šuma u svetu.

PROIZVODI IZ KIŠNIH ŠUMA

Parfemi
Biljke iz kišnih šuma se koriste u proizvodnji parfema i mirisa.

Guma
Gumu su prvi koristili južnoamerički Indijanci za pravljenje igračaka. Zasecanje stabala je danas od velikog ekonomskog značaja za gumarsku industriju.

Španska trska
Proizvodi od španske trske, drvenaste puzavice iz kišnih šuma, upotrebljavaju se u industriji nameštaja.

Lekovi
Svaka četvrta vrsta lekova sadrži hemikalije koje potiču od šumskih vrsta.

Insekti
Žižak iz kamerunskih šuma upotrebljava se za oprašivanje uljane palme u Maleziji. To je težak posao, nekada se radio ručno.

OBNAVLJANJE KIŠNIH ŠUMA

Kada se iz prirodnih razloga ili zbog ljudske aktivnosti deo šume uništi, potrebno je bar sto godina da se vrati u prvobitno stanje. U slučaju uništenja tla, šumu zamenjuje samo kržljavo žbunje.

ŠUMSKI REKORDI

NAJVEĆA ŠUMA
jeste tajga (*vidi* str. 60), a pruža se u širokom pojasu preko severa Evrope, Azije i Severne Amerike.

NAJVEĆA KIŠNA ŠUMA
jeste amazonska kišna šuma, koja pokriva područje od 7 miliona km².

ZEMLJINA BIOSFERA

Biosfera je deo Zemljine površine i njene neposredne atmosfere gde je moguć život. Pruža se od okeanskih dubina do 15 km u atmosferu.

JEDINICE BIOSFERE

Ekolozi (naučnici koji proučavaju živu materiju i njenu okolinu) dele biosferu na manje jedinice kako bi pojednostavili proučavanje te građe.

Niša
Položaj biljke ili životinje unutar ekosistema (*vidi* dole), uključujući i odnose prema drugim vrstama.

Stanište
Prirodni dom (habitat) biljke ili životinje često sadrži brojna skloništa.

Ekosistem
Kombinacija biljne i životinjske zajednice i njena neživa okolina.

Zemlja
Jedina poznata planeta u svemiru na kojoj ima života.

Biosfera
Živi deo Zemlje u blizini tla; uključuje i deo atmosfere. Sadrži brojne ekosisteme.

OZONSKI SLOJ

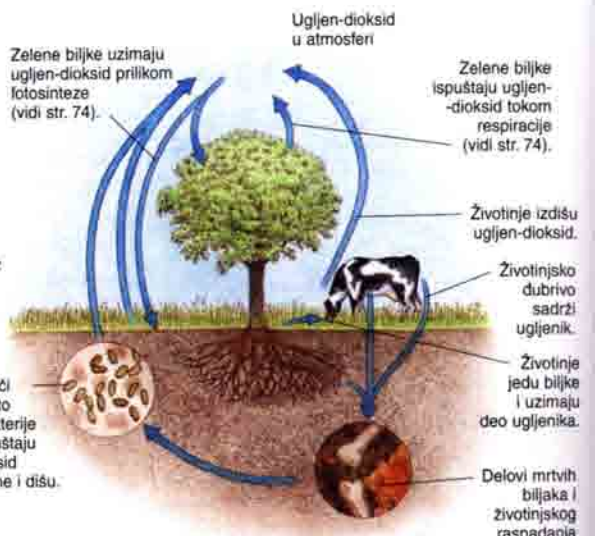
Oko Zemlje, na visini između 15 i 50 km, nalazi se sloj ozona. Ozon je jedini gas u atmosferi koji zaustavlja Sunčeve ultraljubičaste zrake. Bez ovog zaštitnog sloja sav život na Zemlji bi izumro.

ZEMLJINI CIKLUSI

U prirodi se sve stalno obnavlja. Živa bića uzimaju vodu, ugljenik, azot i kiseonik i koriste ih za život i rast. Kad uginu, raspadaju se, a materije od kojih se sastoje vraćaju se u biosferu i koriste se za novi život (*vidi* str. 58).

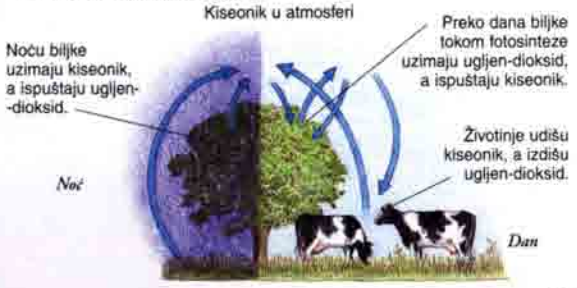
KRUŽENJE UGLJENIKA

Svi živi oblici su zasnovani na ugljeniku, koji potiče od ugljen-dioksida iz atmosfere. Zelene biljke i neke bakterije uzimaju ugljen-dioksid i koriste ga za proizvodnju hrane. Kad životinje jedu biiljke, uzimaju u sebe deo tog ugljenika. Ugljen-dioksid se vraća u atmosferu disanjem životinja, proizvodnjom otpada, umiranjem i razgradnjom.



KRUŽENJE KISEONIKA

Živi organizmi uzimaju kiseonik iz vazduha i koriste ga da bi dobili energiju iz hrane koju jedu. Biljke i životinje uzimaju kiseonik tokom disanja, a zelene biljke oslobađaju kiseonik u atmosferu tokom fotosinteze.



KRUŽENJE AZOTA

Azot je potreban svim živim organizmima, ali gotovo niko ne uzima azot direktno iz atmosfere: prethodno mora da se veže (spoji s nekim drugim elementima), uz pomoć bakterija, alga i lišajeva, da bi nastali nitrati. Biljke mogu da uzmu nitrate, a životinje dobijaju azot jedući biljke.

TELO OD VODE

Voda stalno kruži u biosferi, u okeanima, rekama, oblacima, kad padaju kiša i sneg. Živi organizmi su takođe deo tog kruženja: telo gotovo svih biljaka i životinja, uključujući i čoveka, sadrži skoro 75% vode.

ZANIMLJIVOSTI

- Ozon je toliko raspršen da bi – kad se sabije – stvorio oko Zemlje sloj ne deblji od dona na cipeli.
- Da nema života, sastav Zemljine atmosfere bio bi vrlo sličan atmosferi na planeti Mars.
- Čovek je prva i jedina vrsta koja proizvodi materije koje se ne mogu reapsorbovati u Zemljinom prirodnom sistemu (nerazgradljive materije).
- Kad bi život na Zemlji nestao, azot bi se premestio iz atmosfere u okean.

TEORIJA GEA

Gea teoriju su razvili 1979. godine britanski naučnik Džejms Lavlok (rođen 1919, vidi sliku) i američki biolog Lin Margulis (rođen 1938). Osnovna postavka teorije je da Zemlja deluje kao jedinstven, živ, samoodrživ organizam koji se može regulisati i sam sebe organizovati. Teorija je dobila ime po Gei, grčkoj boginji zemlje.

UGROŽENA ZEMLJA

Aktivnost sve veće ljudske populacije izaziva ozbiljne probleme u životnoj sredini koji mogu poremetiti ravnotežu u biosferi. Zagađenje i uništavanje kišnih šuma ozbiljno ugrožavaju budućnost života na Zemlji.

OZONSKE RUPE

Rupe u ozonskom omotaču pojavljuju se svuda, a najveće su iznad polova. Glavni uzrok nastanka rupa je ispuštanje hemikalija u atmosferu koje uništavaju ozonski sloj. Takav je na primer hlorofluorougljenik. Zbog tanjenja ozonskog sloja, na Zemlju stiže sve više ultraljubičastih zraka, što povećava broj obolelih od raka kože i smanjuje prinose.

KISELE KIŠE

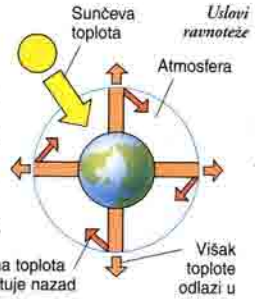
Kisele kiše nastaju usled ispuštanja sumpora i azota iz termoelektrana, industrije i prevoznih sredstava. Kada se zagađivači pomešaju sa vodenom parom i kiseonikom u atmosferi, uz Sunčevu svetlost, nastaju sumporna i azotna kiselina. Ova smesa pada kao kiša, povećavajući kiselost jezera i reka. Takvi nepovoljni uslovi često smanjuju broj biljnih i životinjskih vrsta.

NARUŠAVANJE RAVNOTEŽE

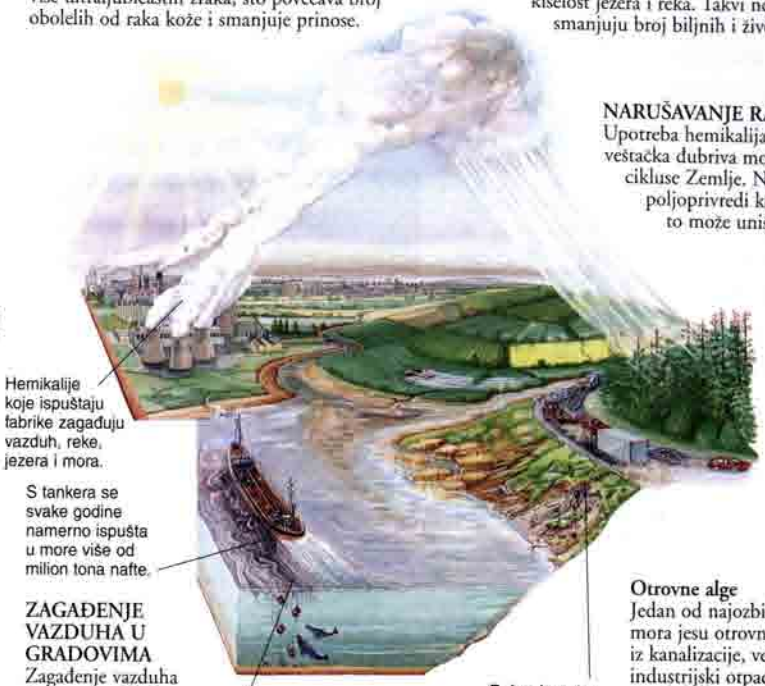
Upotreba hemikalija kao što su pesticidi i veštačka đubriva može uticati na prirodne cikluse Zemlje. Na primer, ako se u poljoprivredi koristi mnogo azota, to može uništiti zalihe vode.

GLOBALNO ZAGREVANJE

Efekat staklene bašte
Ugljen-dioksid i neki gasovi u atmosferi deluju kao staklo u staklenoj bašti: propuštaju Sunčeve zrake, ali zaustavljaju deo toplote koja bi inače otišla u svemir. Ovakav efekat je oduvek postojao.



Porast temperature
Zbog korišćenja fosilnih goriva (vidi str. 272) u atmosferi raste količina ugljen-dioksida, koji zadržava višak toplote. Ako nastavimo da ispuštamo gasove koji zadržavaju toplotu, temperatura na Zemlji će porasti, što će izazvati brojne probleme.



SEČA ŠUMA

Šume se seku zbog drvne građe i za stvaranje obradivog zemljišta. To dovodi do smanjenja biološke raznovrsnosti (broj i raširenost vrsta), izaziva eroziju tla, remeti cikluse i doprinosi globalnom zagrevanju.

ZAGAĐENJE VAZDUHA U GRADOVIMA

Zagađenje vazduha zbog saobraćaja i industrije postalo je veliki problem u mnogim gradovima. To izaziva brojne zdravstvene probleme, kao što su iritacija očiju, kašalj, astma, a takođe i oštećenja biljaka i zgrada.

ZAGAĐENJE MORA

More je oduvek bilo skladište ljudskog đubreta, ali u poslednjem veku je količina zagađivača koji se bacaju u more dramatično porasla. Ovakvo zagađivanje izaziva probleme kao što su pojava otrovnih algi, opasnost za kupače i vodeni živi svet.

Otrovne alge

Jedan od najozbiljnijih efekata zagađenja mora jesu otrovne alge. Hemikalije iz kanalizacije, veštačka đubriva i industrijski otpad pogoduju algama, izazivajući ogroman porast njihove mase, a time i otrova koji ulaze u lanac ishrane.

Otrovne alge

ČINJENICE

- Većina naučnika veruje da će globalno zagrevanje izazvati povećanje prosečne temperature za 1 °C do kraja 2030. godine, a za 4 °C do kraja 21. veka.
- U januaru 1989. godine smog (urbano zagađenje) u gradu Meksiku bio je toliko jak da đaci mesec dana nisu morali ići u školu.
- U Japanu se svake godine dešava oko 50 "cvetanja otrovnih algi".
- Kisele kiše su skoro uništile život u 2200 švedskih jezera, a 80% norveških jezera je ili mrtvo ili ugroženo.

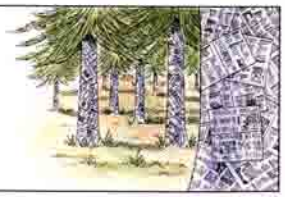
ZAGAĐENI GRADOVI

Donja tabela prikazuje prosečan broj dana u godini kada je količina raspršenih čvrstih čestica (čađ i dim) u nekim od svetskih gradova bila iznad preporučenih standarda Svetske zdravstvene organizacije.

Grad	Broj dana iznad standarda
Nju Delhi, Indija	294
Peking, Kina	272
Teheran, Iran	174
Bangkok, Tajland	97
Madrid, Španija	60

ČITAVA ŠUMA NEDELJNO

Za štampanje novina u Americi tokom nedelju dana treba poseći celu šumu, više od pola miliona stabala.

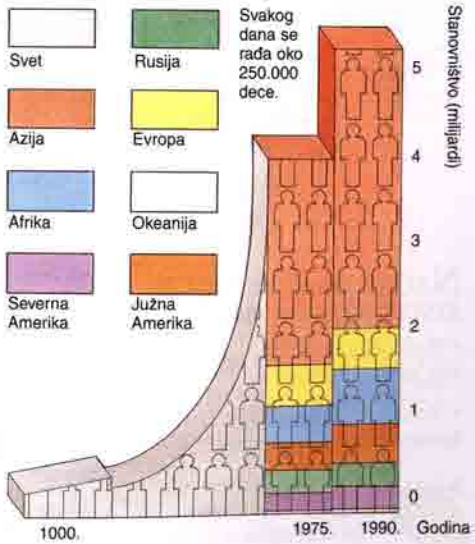


RASIPANJE ZEMLJINIH SIROVINA

Najrazvijenije zemlje troše mnogo više mineralnih sirovina nego zemlje u razvoju, iako im je ukupno stanovništvo manje. Najbogatiji deo svetskog stanovništva čini samo 20 % ukupne populacije, ali zato troši 70 % energije, 75 % metala, 85 % drveta i 60 % hrane. Mnoge sirovine su nepotrebno izgubljene: veći deo ljudskih potrošnih dobara završava na đubrištima.

PORAST STANOVNIŠTVA

Porast stanovništva izaziva veliki pritisak na Zemljine sirovine. Ovaj dijagram prikazuje porast stanovništva u poslednjih 1000 godina.



SPASAVANJE ZEMLJE

Ljudi su počeli da osećaju odgovornost za sudbinu Zemlje. Uočili su najvažnije ekološke probleme i pokušavaju da nađu načine da ih uklone. Ovde su prikazani najvažniji napori na dugoročnom održavanju naše planete, ali još mnogo šta treba da se učini.

SMANJENJE GRADSKOG STANOVNIŠTVA

Razborita upotreba automobila (više putnika u vozilu), javnog saobraćaja, biciklizam i pešačenje smanjili su upotrebu vozila u gradskim područjima. Rad kod kuće, primenom tehnologije kao što su kompjuteri (telekomunikacije), umesto putovanja u kancelariju, smanjuje broj vozila na ulicama.

ZAUSTAVLJANJE ŠIRENJA PUSTINJA

Poljoprivredne metode, kao što je izgradnja terasa (desno), mogu smanjiti napredovanje pustinje i gubitak površinskog sloja tla. U Kini je posađen "veliki zeleni zid" od drveća (San Bei, šumski pojas) da bi se zaustavilo širenje pustinje. Somalija se priključila programu sprečavanja širenja pustinja zakonskom zabranom seče drveta za ogrev.

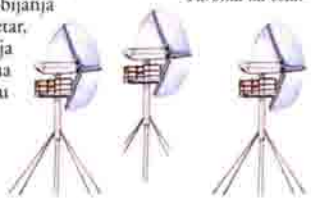
Drveće posađeno da spreči širenje pustinje

UPOTREBA OBNOVLJIVIH VRSTA ENERGIJE

Fosilna goriva (vidi str. 272) verovatno će biti potrošena. U međuvremenu, njihova upotreba izaziva zagađenje i doprinosi globalnom zagrevanju. Razvijaju se čistije, obnovljive metode dobijanja energije, kao što su vetar, talasi, solarna i energija plime. Neke zemlje, na primer Brazil, dobijaju više od polovine potrebne energije iz obnovljivih izvora.

Hidroenergija (desno) obnovljiv je energetski izvor.

Turbina na vetar



Sunčani kolektor skuplja sunčevu svetlost za proizvodnju energije.

SMANJENJE RASTA STANOVNIŠTVA

Usporavanje rasta stanovništva je jedan od najvažnijih faktora u spasavanju ugroženih resursa Zemlje. To podrazumeva planiranje porodice i poboljšanje životnog standarda. (U mnogim zemljama se velik broj članova porodice smatra sigurnim izvorom prihoda.) Planiranje porodice je u Kerali, Indija, smanjilo natalitet za 66% između 1983. i 1993. godine.

SMANJENJE UPOTREBE OGREVNOG DRVETA

U krajevima gde se drvo masovno upotrebljava za ogrev šumski pokrivač nestaje. Zemlje ugrožene takvim problemom uvode alternativne, mnogo ekonomičnije načine kuvanja. U Keniji, gde se 75% energije dobija na ovaj način, podeljeno je 180.000 peći na drveni ugalj (desno).

ZAŠTITA STANIŠTA I VRSTA

U čitavom svetu se osnivaju projekti za očuvanje staništa i životinjskih vrsta. To uključuje osnivanje nacionalnih parkova i zaštićenih područja – sada je zaštićeno više od 5% Zemljine površine. Konvenciju o zabrani međunarodne trgovine ugroženim vrstama potpisale su 122 države. Ona pomaže u sprečavanju trgovine ugroženim biljkama i životinjama, kao i proizvodima kao što su životinjska koža i slonovača.

Tigar je ugrožena vrsta

Zasecanje drveta

SPASAVANJE KIŠNIH ŠUMA

Dosad su pokrenute brojne inicijative za spasavanje preostalih kišnih šuma. Pregovara se o smanjenju duga onim zemljama koje ih štite od nekontrolisane seče. Podstiču se industrijske grane koje ne škode šumama a ekonomski su isplativije od seče, kao što su zasecanje drveća za kaučuk, proizvodnja začina, oraha, španske trske i lekovitih biljaka.

Brazilski orasi

PROPAGANDA EKOTURIZMA

Turizam koji vodi brigu o životnoj sredini zove se ekoturizam. Na primer, zarada od turizma može se ulagati u održavanje nacionalnih parkova. Iz izveštaja Šumske službe SAD vidi se da je moguća zarada od rekreativnih aktivnosti, kao što su kampovanje i splavarenje, dvostruko isplativija od prodaje drveta.

SMANJENJE ZAGAĐENJA

Mnoge države ograničavaju ispuštanje ugljen-dioksida da bi se sprečile kisele kiše i globalno zagrevanje. Evropska zajednica je propisala velikim termoelektranama na fosilna goriva smanjenje ispuštanja sumpor-dioksida za 60% do 2003. godine. Ispituju se načini obrade otrovnih otpadaka i njihovog odlaganja. Potpisuju se međunarodni ugovori o kontroli odlaganja otpada u more i o kontroli bacanja raznih zagađivača u okeane.

ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Tabela prikazuje procenat kopnene površine na Zemlji (osim Antarktika) koja je zaštićena kao nacionalni park ili ugroženo područje. Prikazane su i zemlje sa najviše zaštićenih područja.

Područje	% zaštićene površine	Zemlja s najviše zaštićenih područja
Severna i Srednja Amerika	10,4%	Panama 17,2%
Evropa	7,5%	Austrija 19%
Južna Amerika	5,7%	Ekvador 37,7%
Okeanija	5,7%	Novi Zeland 10,5%
Afrika	3,9%	Bocvana 17,2%
Azija	2,1%	Butan 19,7%

NAČINI DA SE POMOGNE ŽIVOTNOJ SREDINI

- Korišćenje reciklirano papira i kartona

- Recikliranje flaša, stakla, konzervi i otpadnog papira

- Izbegavanje kupovine tropskih vrsta drveta, npr. mahagonija

- Pešačenje, vožnja biciklom ili javnim gradskim prevozom umesto vožnje automobilom kad god je to moguće

- Kada bacate stari frižider, pobrinite se da se gas prethodno odstrani.

- Gasite svetlo i aparate kad ih ne koristite.

- Kompostiranje otpadaka povrća i baštenskih otpadaka (lišće i pokošena trava)

- Obične električne sijalice, kad pregore, zamenite fluorescentnim, koje su energetski efikasnije

ŽIVI SVET

Ovaj fascinantni pregled sveta prirode daje klasifikaciju svih živih organizama, a sve glavne grupe biljaka i životinja su bogato ilustrovane. Brojni anatomski detalji prikazani su na predivnim crtežima. Navedeni su mnogobrojni zanimljivi podaci o načinu napada i odbrane, kretanja i razmnožavanja. U tabelama su pregledno prikazani različiti rekorderi među biljkama i životinjama, od najtežih do najsmrtonosnijih.

Evolucija • Fosili • Dinosaurusi • Podela živih bića
Biljke • Cvetovi • Listovi • Drveće • Jestive biljke • Gljive i lišajevi
Mikroorganizmi • Životinje • Beskičmenjaci • Mekušci • Insekti
Pauci • Rakovi • Vodozemci • Gmizavci • Ribe
Ptice • Domaće ptice • Sisari • Domaći sisari
Čula i ponašanje životinja • Seobe i boravišta
Lanci i mreže ishrane • Ugrožene vrste
Rekorderi i poređenja među životinjama

EVOLUCIJA

Život na Zemlji se verovano razvio od jednostavnih hemijskih jedinjenja rastvorenih u okeanima. Od tih jednostavnih početaka život se postepeno razvijao u različitim oblicima. Svi živi organizmi se menjaju iz generacije u generaciju. Taj proces se zove evolucija.

POJMOVI EVOLUCIJE

Varijacija. Skoro sva živa bića se razlikuju po veličini, obliku, boji i snazi: ne postoje dve iste biljke ili životinje.

Prilagođavanje. Postoje određene odlike, npr. boja, koje nekoj biljci ili životinji osiguravaju veću mogućnost da preživi nego kod drugih jedinki.

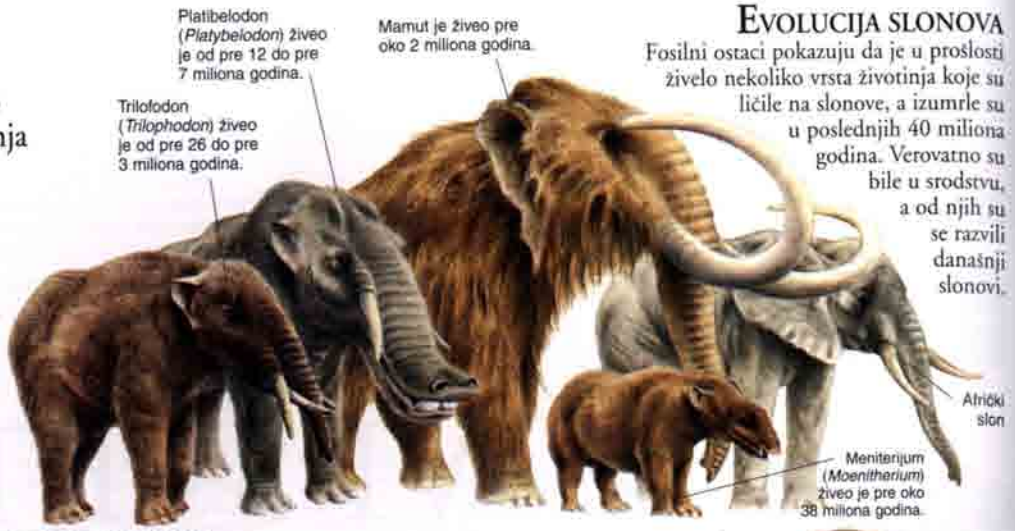
Nasleđivanje. Odlike se prenose ili nasleđuju kad se živa bića razmnožavaju. Većina živih bića poseduje jedinstvenu kombinaciju svojstava.

Prirodno odabiranje. Prirodno odabiranje je proces u kojem se one osobine koje živim bićima pomažu da opstanu prenose nasleđivanjem, dok one osobine koje to ne čine postepeno nestaju.

Kompeticija/opstanak najsposobnijih. Rada se više jedinki nego što može da preživi. Snažne, dobro prilagođene jedinke će lakše preživeti nego slabe i loše prilagođene.

EVOLUCIJA SLONOVA

Fosilni ostaci pokazuju da je u prošlosti živelo nekoliko vrsta životinja koje su ličile na slonove, a izumrle su u poslednjih 40 miliona godina. Verovatno su bile u srodstvu, a od njih su se razvili današnji slonovi.



PRIMERI PRILAGOĐAVANJA

Dvadeset osam vrsta ptica puzavaca na Havajskim ostrvima verovatno se razvilo iz jedne jedine vrste. Svaka vrsta se odlikuje drugačijim oblikom kljuna, prilagođenim određenom načinu ishrane. Neke od tih vrsta danas su izumrle.

PODACI O EVOLUCIJI

- Devedeset pet procenata svih životinja i biljaka koje su ikada živele na Zemlji sada je izumrlo.
- Pre 20–35 miliona godina u Americi su živeli ogromni nosorozi. Na primer, paraceaterijum (*Paraceatherium*) bio je dugačak do 8 metara i visok kao žirafa.
- Moa – velika novozelandska ptica koja ne leti (danas izumrla) – pokazuje šta bi se desilo u svetu bez sisara: zavladale bi ptice. (Na Novom Zelandu nije bilo sisara, osim nekoliko vrsta šišmiša; sve ostale su doneli ljudi.)
- Najraniji konj, hirakoterijum (*Hyracotherium*), bio je veličine današnjeg foksterijera.

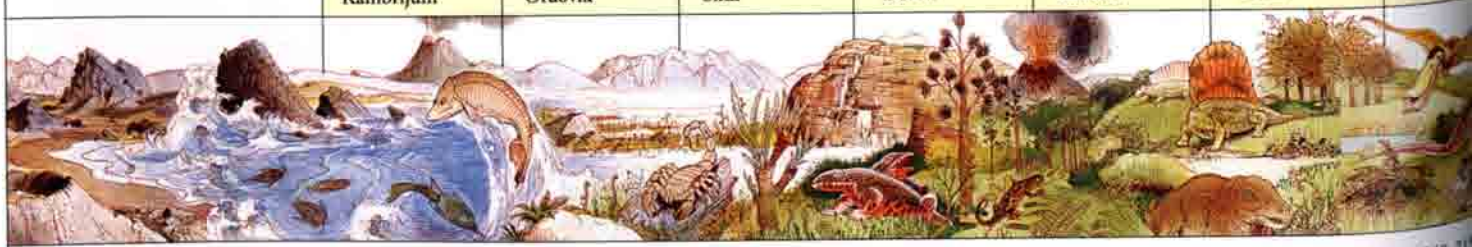
- Najveći australijski torbar (vidi str. 102) bio je diprotodon (*Diprotodon optatum*); bio je velik kao nosorog i težak do 1500 kilograma.

ČARLS DARVIN (1809–1882)
Engleski prirodnjak Čarls Darvin je postavio *teoriju evolucije*. Objavio ju je 1859. godine u knjizi "Poreklo vrsta". Darvin je svoju teoriju razvio na osnovu proučavanja životinja na arhipelagu Galapagos; ove životinje liče na južnoameričke, ali su ipak jedinstvene.

DŽINOVSKI LENJIVAC

U periodu tercijara Južna Amerika je bila odvojena od ostale kopnene mase. Na tom području je živelo samo nekoliko vrsta grabljivaca. Neke vrste sisara su se razvile do ogromnih veličina. Na primer, džinovski lenjivac, megaterijum (*Megatherium*), mogao je da naraste i više od 6 metara.

PRETKAMBRIJUM	PALEOZOIK						MEZOZ
	Kambrijum	Ordovik	Silur	Devon	Karbon	Perm	Trijas



Pre 4600–500 godina
Zemlja se oblikuje i postepeno hladi; u atmosferi nema kiseonika. Pojavljuju se prve bakterije. Razvijaju se modrozelene alge, koje obogaćuju atmosferu kiseonikom, i protiste, jednoćelijski organizmi. U morima se pojavljuju i množe jednostavne biljke. Pojavljuju se prve životinje, uključujući člankovite gliste i meduze.

Pre 509–505 miliona godina
Razvijaju se brojni beskičmenjaci (vidi str. 84) koji žive u okeanima. Trilobiti su uobičajeni. Razvijaju se prvi mekušci (vidi str. 86–87).

Pre 505–438 miliona godina
Razvijaju se prvi rakovi. Javljaju se prvi kičmenjaci (vidi str. 84), nalik na ribe, ali nemaju peraja ni vilice.

Pre 438–408 miliona godina
Razvijaju se prve ribe sa vilicama. U okeanima bujaju koralni grebeni. Glavni grabljivci su velike morske škorpije. Na kopnu se javljaju prve sitne biljke.

Pre 408–360 miliona godina
"Doba riba". Ribe su preovladujući životni oblik u morima. Razvijaju se prvi insekti.
Na kopnu se javljaju prvi vodozemci.

Pre 360–286 miliona godina
"Doba uglja". Klima je vlažna i topla; od ostataka džinovskih šuma nastaće ugalj. Od vodozemaca se razvijaju prvi gmizavci. Insekti su veoma brojni.

Pre 286–248 miliona godina
Zemlja se hladi. Brojnost vodozemaca opada. Gmizavci postaju raznoliki. Šire se paprati i četinari. Mnoge vrste nestaju u najvećem poznatom izumiranju.

FOSILI

Fosili su istorija života na Zemlji. To su ostaci uginulih životinja koji su ostali prirodno sačuvani hiljadama ili milionima godina. Nauka koja proučava fosile zove se paleontologija.

NAČINI FOSILIZACIJE

Fosili se mogu sačuvati na nekoliko načina. Većina ih je nađena u stenama, ali se mogu naći i u ledu, katranu, tresetu i ćilibaru.

MINERALIZACIJA

Ovo je najčešći način očuvanja. Mineralizacija je proces pri kojem se organske materije fosila zamenjuju trajnijim – mineralnim materijama. Okamenjeno drvo nastalo je procesom mineralizacije.

Okamenjeno drvo

SMRZAVANJE

Niske temperature mogu očuvati ostatke biljaka i životinja. U trajno smrznutom tlu Sibira nađeni su dobro sačuvani mamuti. Smrzavanje je sačuvalo meso, kožu i kosti.

Fosilizovani mamut

ĆILIBAR

Smola iz drveta može obaviti i zarobiti sitne životinje kao što su insekti i paukovi. Smola u kojoj su zarobljeni sitni insekti fosilizuje se i postaje ćilibar.

Pauk u ćilibaru

TRESET I KATRAN

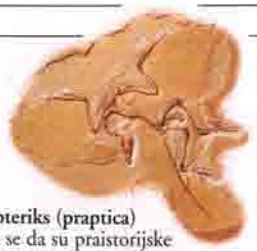
Životinje i biljke mogu ostati sačuvane u tresetu i katranu. U trsetištima su nađena ljudska tela starija od 2000 godina, a u katranu su nađeni ostaci životinja stariji od 20.000 godina.

Ostaci čoveka sačuvani u tresetu

PODELA FOSILA

Svi organizmi se mogu mineralizovati ako ih, pre nego što istrunu, prekriju mulj ili pesak. Većina fosila nastaje na morskom dnu, pa su zbog toga najčešći fosili morskih organizama. Fosili kopnenih biljaka i životinja su mnogo redi.

Amoniti
Amoniti su morski mekušci koji su izumrli pre otprilike 65 miliona godina. Njihove ljušture su se često fosilizovale.

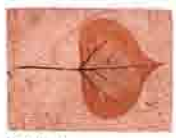


Arheopteriks (praptica)
Smatra se da su praistorijske leteće životinje evoluciona veza između gmizavaca i ptica. Nađeno je sedam fosilizovanih praptica.

Trilobiti
To su morski zglavkari (vidi str. 85) koji su izumrli pre oko 286 miliona godina. Smatra se da su daleki preci drvnih stenica.

Životinje mekanog tela
Većina fosila su ostaci kostiju ili ljuštura. Fosili životinja sa mekanim telom su retki. Jedan od njih je ovaj vilin konjic.

Koproliti
Koproliti su fosilizovani životinjski izmeti. Izmet dinosaurusa može biti duži od 60 cm.



Fosili biljaka
Ovaj fosilizovani list topole je star oko 25 miliona godina. Listovi današnjih topola su gotovo identičnog oblika; ovo drveće se malo menjalo.

PODACI O FOSILIMA

- Fosili su nađeni jedino u sedimentnim (taložnim) stenama (vidi str. 46). Najveći broj fosila sadrže morski krečnjak, škriljci i neki peščanici.
- Neki amoniti su imali i do 2 m u prečniku.

ZABLUDE O MAMUTIMA

Fosili su se vekovima povezivali sa mitovima i legendama. Za fosilizovane kljove mamuta, otkrivene oko 1600. godine, u to vreme se verovalo da su rogovi jednoroga.

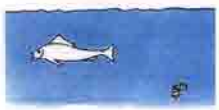
REKORDERI MEĐU FOSILIMA

NAJRANIJI FOSILI
jesu prokarioti (ćelije bez jedra) pronađeni u zapadnoj Australiji; utvrđeno je da su stari oko 3,5 milijardi godina.

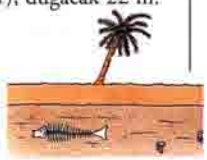
NAJVEĆI FOSIL
jeste skelet brahiosaurusa (vidi str. 71), dugačak 22 m.

NASTANAK FOSILA

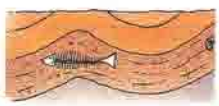
Ovde je prikazano kako od morskog organizma može da nastane fosil i da se vremenom pojavi na površini tla.



1 Tela uginulih životinja, na primer ribe, tonu na dno mora. Slojevi sedimenata polako prekrivaju njihove ostatke.

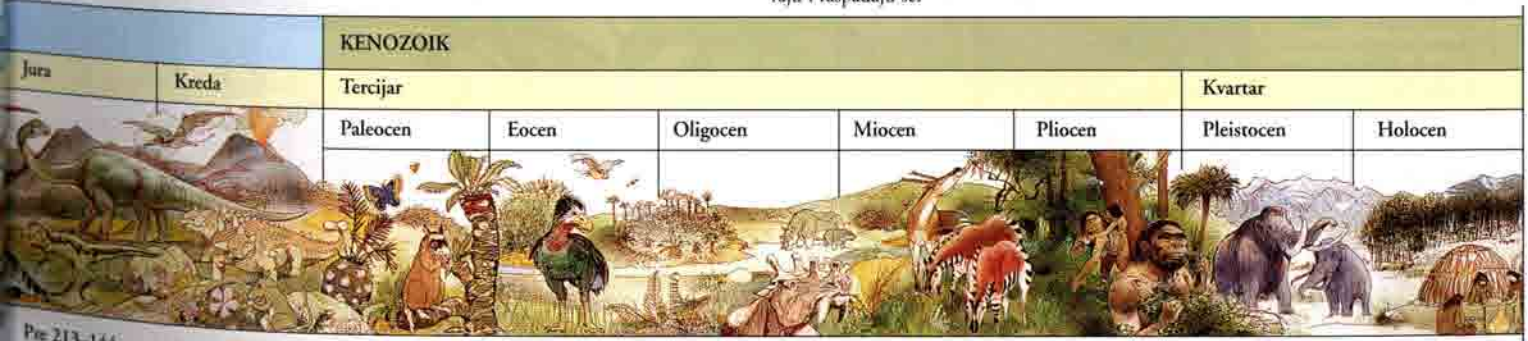


2 Dublji slojevi sedimenata pretvaraju se u stene, a ostaci životinja se mineralizuju i postaju fosili.



3 Tokom mnogo godina stene se nabiraju, a njihovi gornji slojevi erodiraju i raspadaju se.

4 Daljim raspadanjem stena fosili mogu stići do površine tla.



Pre 213–144 miliona godina
Klima je mnogo toplija od današnje. Na kopnu preovlađuju dinosaurusi. Od gmizavaca se razvila prva poznata ptica, arheopteriks.

Pre 144–65 miliona godina
Prve biljke cvetnice. Dinosaurusi su mnogobrojni. Ovo doba se završava masovnim izumiranjem; nestaju mnoge vrste, uključujući i sve dinosauruse i amonite.

Pre 65–55 miliona godina
Klima je topla i vlažna. Cvetnice se i dalje razvijaju i šire, zajedno sa insektima koji ih oprašuju.

Pre 55–38 miliona godina
Sisari se dalje razvijaju, sve su veći i brojniji. Majmuni (pravi majmuni i polumajmuni) razvijaju se u mnogo oblika.

Pre 38–25 miliona godina
Pojavljuju se prvi čovekoliki majmuni. Mnogi rani sisari izumiru. Velike grabljive ptice neletačice postaju sve brojnije.

Pre 25–5 miliona godina
Klima postaje hladnija. Širom sveta se smanjuju površine pod šumama. Brojni su kopitari, npr. jelen. Krajem ovog perioda se javljaju prvi hominidi.

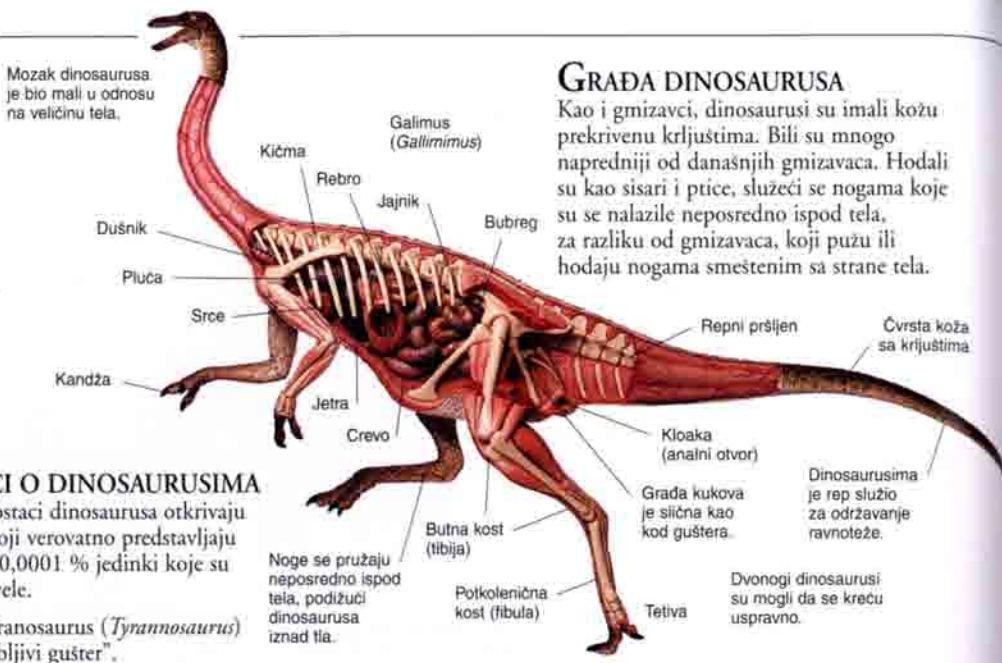
Pre 5–2 miliona godina
Klima je suva i hladna. Sisari su vrlo raznovrsni. Mnoge kopnene životinje su slične današnjim. Životom u moru dominiraju košljoribe.

Pre 2 mil. god. – 10.000 god.
Ledeno doba. Izumiru mnoge vrste sisara, uključujući i mamuta i sabljastog tigra. Razvija se homo sapijens.

Od pre 10.000 godina do danas
Ljudi razvijaju poljoprivredu i tehnologiju; stanovništvo stalno raste.

DINOSAURUSI

Dinosaurusi su preovladavali na Zemlji pre više od 150 miliona godina. U dinosauruse spadaju najveće kopnene životinje koje su ikada postojale, ali i neke koje su bile manje od kućnih pasa. Dinosaurusi su izumrli pre 65 miliona godina, a još niko ne zna zašto.

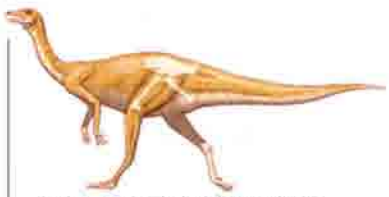


GRAĐA DINOSAURUSA

Kao i gmizavci, dinosaurusi su imali kožu prekrivenu krljuštima. Bili su mnogo napredniji od današnjih gmizavaca. Hodali su kao sisari i ptice, služeći se nogama koje su se nalazile neposredno ispod tela, za razliku od gmizavaca, koji puzu ili hodaju nogama smeštenim sa strane tela.

PODELA DINOSAURUSA

Dinosaurusi su podeljeni u dva reda (vidi str. 72) prema građi kukova.



Dinosaurusi s kukovima građenim slično kukovima guštera (Saurischia)
Kukovi građeni slično onima kod guštera. U ovu grupu spadaju i biljojedne i mesojedne vrste.

Dinosaurusi s kukovima građenim slično kukovima ptica (Ornithischia)
Kukovi su građeni slično kukovima ptica. Svi dinosaurusi iz ovog reda su bili biljojedi.

PODACI O DINOSAURUSIMA

- Fosilni ostaci dinosaurusa otkrivaju podatke koji verovatno predstavljaju manje od 0,0001 % jedinki koje su nekada živele.
- Naziv tiranosaurus (*Tyrannosaurus*) znači "grabljivi gušter".
- Najinteligentniji dinosaurusi su verovatno bili inteligentni koliko kokoška.
- Do danas je poznato oko 350 vrsta dinosaurusa, što je verovatno tek mali procenat od vrsta koje su nekada postojale.
- *Strutiomimus (Struthiomimus)* je mogao da trči brzinom od 80 km/h, što odgovara brzini afričkog noja.

GMIZAVCI SLIČNI DINOSAURUSIMA

Dok su dinosaurusi naseljavali kopno, veliki gmizavci su leteli vazduhom i plivali okeanima. Ti morski i leteći gmizavci su bili u bliskom srodstvu sa dinosaurusima.

LETEĆI GMIZAVCI
Drevni leteći gmizavci, pterosaurusi, mogli su da budu ogromni. Krila su im bila od kože, a telo obično prekriveno krznom. Imali su lake, nežne kosti pogodne za letenje.

MORSKI GMIZAVCI
Ovo su neke od najdivljijih i najvećih životinja koje su živele u morima. Udisale su vazduh, pa su u pravilnim vremenskim razmacima morale da izlaze na površinu kako bi napunile pluća. Morski gmizavci su se hranili ribama i drugim morskim organizmima.

GLAVNE GRUPE DINOSAURUSA

Dinosaurusi se dele na dva reda, a unutar njih na pet podredova. Tri podreda su dinosaurusi sa kukovima građenim kao kod ptica, a dva su dinosaurusi sa kukovima građenim kao kod guštera.

Tireofora (Ornithiscia)
Oklopljeni mesožderi; nizovi zaštitnih kragni, ploča ili bodlji duž leđa, npr. stegosaurus (*Stegosaurus*).

Teropoda (Saurischia)
Većinom dvonožni mesožderi sa vratom u obliku latiničnog slova S i nogama sa četiri prsta koji se završavaju kandžama, npr. tiranosaurus (*Tyrannosaurus*).

Marginocefalija (Ornithiscia)
Biljožderi, mnogi sa koštanim naborima na zadnjoj strani lobanje, npr. stirakosaurus (*Styracosaurus*).

Ornitopoda (Ornithiscia)
Biljojedi; rožnat kljun i noge slični ptičjim; npr. koritosaurus (*Corythosaurus*).

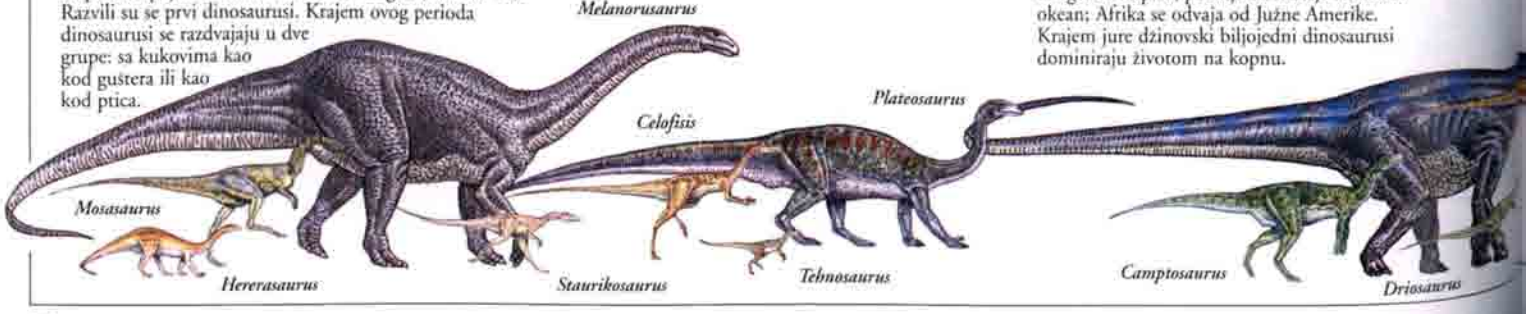
Sauropodomorfa (Saurischia).
Biljojedi; mala glava, dugačak vrat, krupno telo i dugačak rep, npr. saltasaurus (*Saltasaurus*).

Period trijasa: pre 248–213 miliona godina

Kopno se spojilo u veliki kontinent, Pangeu (vidi str. 40). Razvili su se prvi dinosaurusi. Krajem ovog perioda dinosaurusi se razdvajaju u dve grupe: sa kukovima kao kod guštera ili kao kod ptica.

Period jure: pre 213–144 miliona godina

Pangea se raspala; počinje da nastaje Atlantski okean; Afrika se odvaja od Južne Amerike. Krajem jure džinovski biljojedni dinosaurusi dominiraju životom na kopnu.



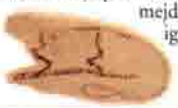
Otkriće dinosaurusa

Sve do 19. veka širom sveta se verovalo da su fosili dinosaurusa različite stvari. U Kini se verovalo da su to kosti zmajeva, a u nekim delovima Evrope da su kosti džinova.

1800. Otisak stopala dinosaurusa naden je u Masačusetsu, SAD. Otkrivači su tvrdili da su to otisci stopala gavrana sa Nojeve barke.

1820. Zub *iguanodona* otkrili su lekar i lovac na fosile Gideon Mantel (1790–1852) i njegova žena u šumi Tilgejt, u Saseksu, Velika Britanija. Pretpostavili su da su to ostaci drevnih gmizavaca, ali ta teorija je odbačena kao bogohulna.

1834. Prvi uvid u stvarni izgled dinosaurusa pružilo je otkriće nepotpunog skeleta u okolini Mejdstouna, Velika Britanija. Ovaj skelet je poznat kao mejdstounski iguanodon.



1841. Naziv dinosaurus, od grčkih reči za "strašan" i "gušter", skovao je engleski anatom Ričard Oven (1804–1892).

1851. Prva rekonstrukcija dinosaurusa. Za veliku izložbu u Kristal Palasu u Londonu napravljeni su modeli dva dinosaurusa: iguanodona i hilaeosaurusa. To je izazvalo veliko zanimanje javnosti za dinosauruse. Model iguanodona je završen, a graditelj je unutar njega priredio svečani ručak.

Svečani ručak u modelu dinosaurusa

1877. Jedno od najvećih nalazišta dinosaurusa, u okolini Komo Blafa, u Vajomingu, SAD, otkrio je O. Č. Mars (1831–1899) sa univerziteta Jejl.

1947. Najveći broj dinosaurusa ikada nađenih na jednom mestu: više od 100 skeleta vrste celofizis (*Coelophysis*).

1987. Dokaz koji potvrđuje teoriju o toplokrvnim dinosaurusima pronašli su paleontolozi Tom Rić i Patriša Vikers-Rić iz Viktorijinog muzeja u Australiji. Otkrili su fosile dinosaurusa u delu južne Australije, koji se u doba kad su ti dinosaurusi živeli nalazio unutar antarktičkog pojasa. Prosečna godišnja temperatura tog područja u to doba je bila blizu tačke mržnjenja.

Lealinazaurus (Lealynasaurus) *je živeo u polarnim područjima*

Rekorderi među dinosaurusima

NAJMANJI DINOSAURUS
verovatno je bio vananosaurus, dvonožni mesojed dugačak oko 60 cm. Bio je velik kao kokoš.

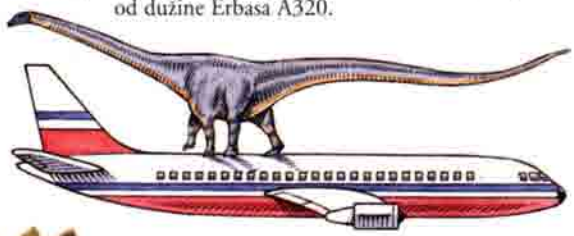
NAJPRIMITIVNIJI POZNATI DINOSAURUS
bio je eoraptor, dvonožni mesojed od pre 228 milina godina, velik kao veći pas.

NAJMANJI MOZAK MEĐU DINOSAURUSIMA
verovatno je imao stegosaurus, a bio je kraći od 5 cm.

NAJVEĆA JAJA MEĐU DINOSAURUSIMA
verovatno su bila jaja *hipselosaurusa*. Bila su dugačka oko 30 cm i sadržavala su 3,3 litra tečnosti; to odgovara sadržaju oko 60 kokošijih jaja.

Dinosaurus koji trese zemlju

Naziv *seizmosaurus* znači "gušter koji trese Zemlju". Ovaj ogromni biljojedni dinosaurus bio je dugačak 40 metara, što je više od dužine Erbasa A320.



Najveći mesojedi

Dinosaurus	Procenjena dužina	
	m	stopa
Acrokantosaurus	12	39
Tiranosaurus	12	39
Altvalija	11	36
Alosaurus	11	36

Najveći biljojedi

Dinosaurus	Procenjena dužina	
	m	stopa
Seizmosaurus	40	131
Barosaurus	27	89
Diplodokus	27	89
Braciosaurus	25	82

Najveći letač

Najveća leteća životinja koja je ikada živela bio je kvecalkoatl (*Quetzalcoatl*), leteći gmizavac. Raspon njegovih krila iznosio je oko 12 metara, što je više od raspona krila zmaja za letenje.

Teorije o izumiranju

Dinosaurusi su izumrli pre oko 65 miliona godina, zajedno sa mnogim drugim životinjskim vrstama. Druge grupe životinja, na primer kornjače, žabe, ptice i sisari, preživele su. Ima mnogo teorija o tom masovnom izumiranju, a ovde su navedene dve najšire prihvaćene.

POSTUPNO IZUMIRANJE

Postepene promene klime i rastinja izazvane kretanjem kontinenata (vidi str. 40) dovele su, tokom više od 50.000 godina, do postepenog izumiranja dinosaurusa. Tople, tropske uslove zamenila je hladnija klima sa izrazitijim godišnjim dobima. Sisari su polako zamenjivali dinosauruse kao dominantna grupa životinja.

KATASTROFE

Vreme izumiranja dinosaurusa poklapa se s mnogim vulkanskim erupcijama u Indiji. U isto vreme Zemlju je pogodio ogroman meteorit. Prašina koja se podigla u atmosferu sprečavala je prodiranje Sunčeve svetlosti, pa dinosaurusi nisu mogli da opstanu u klimatskim promenama koje su nastupile.

Kontinenti se i dalje odvajaju, postavljajući se verovatno u današnji položaj. Dinosaurusi su i dalje brojni. Razvijaju se odvojeno na različitim kontinentima, što dovodi do velike raznolikosti.

Dinosaurusi su izumrli kao i mnoge druge životinjske vrste.

PODELA (KLASIFIKACIJA) ŽIVIH BIĆA

Živa bića su podeljena u grupe prema svojim odlikama. Najveće grupe su pet carstava: životinje, biljke, gljive, protisti i monere. Svako carstvo se dalje deli na sve manje i manje grupe.

LEGENDA

Boje označavaju nivo klasifikacije na šemi. Svi brojevi vrsta su približni. Kod biljaka razdeo odgovara tipu kod životinja.

Carstvo | Klasa | Tip | Red | Podtip | Razdeo

NAUČNA IMENA

Većina živih bića se različito zove na različitim jezicima. Da bi se izbegle zabune, svaka vrsta ima i naučno ime koje se sastoji od dve reči, a jedinstveno je za svaku vrstu u svim krajevima sveta. Prvi deo imena označava rod, a drugi vrstu. Taj sistem je uveo švedski botaničar Karl Line (1707–1778). Veće grupe, kao što su redovi, takođe imaju naučno ime. U ovom delu knjige naučna imena vrsta i rodova su navedena gde god je bilo moguće.

KLASIFIKACIJA TIGRA

Na primeru tigra je prikazano kako biolozi klasifikuju živa bića.

Carstvo: životinja (Animalia). Višećelijski organizmi koji nemaju ćelijski zid i ne mogu sami da proizvode hranljive materije.

Tip: svitkovci (Chordata). Životinje koje u nekom stadijumu života imaju jedan nerv.

Klasa: sisari (Mammalia). Životinje čiji mladunci sisaju mleko, a prekrivene su krznom ili dlakom.

Red: zveri (Carnivora). Kopneni sisari specijalizovani za lov.

Porodica: mačke (Felidae). Mesojedi sa oštrim prednjim kandžama koje mogu da uvlače.

Rod: velike mačke (Panthera). Pet vrsta velikih mačaka: lav, tigar, leopard, snežni leopard i jaguar.

Vrsta: tigar (*Panthera tigris*).

MONERE (Monera)

Modrozelene alge (Cyanonta) 1700 vrsta

Bakterije (Schizonta) 4000 vrsta

PROTISTI (Protist)

Zlatnožute alge (Chrysophyta) 650 vrsta

Amebe, bičari, opalinide (Sarcomastigophora) 27.000 vrsta

Sporozoe (Sporozoa) 5000 vrsta

Trepljari (Ciliophora) 8000 vrsta

GLJIVE (Fungi)

Rđe i plesni (Oomycetes) 600 vrsta

Plesni (Zygomycetes) 765 vrsta

Gljive mešinarke (Ascomycetes) 29.000 vrsta

Plodonosne gljive (Basidiomycetes) 16.000 vrsta

Fungi imperfekti (Deuteromycetes) 17.000 vrsta

Sluzave gljive (Acrasiomycota) 6 vrsta

BILJKE (Plantae)

Zelene alge (Chlorophyta) 14.000 vrsta

Crvene alge (Rhodophyta) 5000 vrsta

Mrke alge (Phaeophyta) 1500 vrsta

Mahovine (Bryophyta) 14.000 vrsta

Paprati (Pteridophyta) 12.000 vrsta

Preslice (Sphenophyta) 40 vrsta

Preslice (Lycopodophyta) 1000 vrsta

Sunderi (Porifera) 9000 vrsta

Morske sase, hidre, korali, meduze (Cnidaria) 9500 vrsta

Rebronoše (Ctenophora) 90 vrsta

Pljosnate gliste (Platyhelminthes) 15 000 vrsta

Valjkaste gliste (Nematoda) 20 000 vrsta

Nematomorfe (Nematomorpha) 250 vrsta

Akantocefale (Acanthocephala) 1150 vrsta

Rotatorije (Rotifera) 2000 vrsta

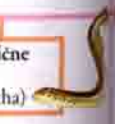
Tardigrade (Tardigrada) 600 vrsta

Prstenaste gliste (Annelida) 18.600 vrsta

Mekušci (Mollusca)

Plaštaši (Ascidiacea) 2550 vrsta

Bezvilične ribe (Agnatha)



Hrskavičave ribe (Chondrichthyes) 800 vrsta

Morski psi, morske mačke, raže

Koštjoribe (Osteichthyes) 20 000 vrsta

Više od 20 redova uključujući: jegulje, haringe, inćune, losose, pastrmke, šarane, mačke kamenjarke, grgeče, marline, sabljarke, tunjeve, leteće ribe.

PODELA (KLASIFIKACIJA) ŽIVIH BIĆA

Živa bića su podeljena u grupe prema svojim odlikama. Najveće grupe su pet carstava: životinje, biljke, gljive, protisti i monere. Svako carstvo se dalje deli na sve manje i manje grupe.

LEGENDA

Boje označavaju nivo klasifikacije na šemi. Svi brojevi vrsta su približni. Kod biljaka razdeo odgovara tipu kod životinja.

Carstvo · Klasa · Tip · Red · Podtip · Razdeo

NAUČNA IMENA

Većina živih bića se različito zove na različitim jezicima. Da bi se izbegle zabune, svaka vrsta ima i naučno ime koje se sastoji od dve reči, a jedinstveno je za svaku vrstu u svim krajevima sveta. Prvi deo imena označava rod, a drugi vrstu. Taj sistem je uveo švedski botaničar Karl Line (1707–1778). Veće grupe, kao što su redovi, takođe imaju naučno ime. U ovom delu knjige naučna imena vrsta i rodova su navedena gde god je bilo moguće.

KLASIFIKACIJA TIGRA

Na primeru tigra je prikazano kako biolozi klasifikuju živa bića.

Carstvo: životinja (Animalia). Višećelijski organizmi koji nemaju ćelijski zid i ne mogu sami da proizvode hranljive materije.

Tip: svitkovci (Chordata). Životinje koje u nekom stadijumu života imaju jedan nerv.

Klasa: sisari (Mammalia). Životinje čiji mladunci sisaju mleko, a prekrivene su krznom ili dlakom.

Red: zveri (Carnivora). Kopneni sisari specijalizovani za lov.

Porodica: mačke (Felidae). Mesojedi sa oštrim prednjim kandžama koje mogu da uvlače.

Rod: velike mačke (Panthera). Pet vrsta velikih mačaka: lav, tigar, leopard, snežni leopard i jaguar.

Vrsta: tigar (*Panthera tigris*).

MONERE (Monera)

Modrozelene alge (Cyanonta) 1700 vrsta

Bakterije (Schizonta) 4000 vrsta

PROTISTI (Protist)

Zlatnožute alge (Chrysophyta) 650 vrsta

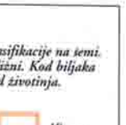
Amebe, bičari, opalinide (Sarcomastigophora) 27.000 vrsta

Sporozoe (Sporozoa) 5000 vrsta

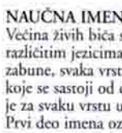
Trepljari (Ciliophora) 8000 vrsta

GLJIVE (Fungi)

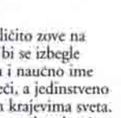
Rđe i plesni (Oomycetes) 600 vrsta



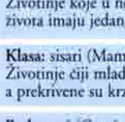
Plesni (Zygomycetes) 765 vrsta



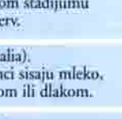
Gljive mešinarke (Ascomycetes) 29.000 vrsta



Plodonosne gljive (Basidiomycetes) 16.000 vrsta



Fungi imperfekti (Deuteromycetes) 17.000 vrsta



Sluzave gljive (Acrasiomycota) 6 vrsta

BILJKE (Plantae)

Zelene alge (Chlorophyta) 14.000 vrsta

Crvene alge (Rhodophyta) 5000 vrsta

Mrke alge (Phaeophyta) 1500 vrsta

Mahovine (Bryophyta) 14.000 vrsta

Paprati (Pteridophyta) 12.000 vrsta

Preslice (Sphenophyta) 40 vrsta

Sunderi (Porifera) 9000 vrsta

Morske sase, hidre, korali, meduze (Cnidaria) 9500 vrsta

Rebronoše (Ctenophora) 90 vrsta

Pljosnate gliste (Platyhelminthes) 15 000 vrsta

Valjkaste gliste (Nematoda) 20 000 vrsta

Nematomorfe (Nematomorpha) 250 vrsta

Akantocefale (Acanthocephala) 1150 vrsta

Rotatorije (Rotifera) 2000 vrsta

Tardigrade (Tardigrada) 600 vrsta

Prstenaste gliste (Annelida) 18.600 vrsta

Mekušci (Mollusca)

Plaštaši (Ascidiacea) 2550 vrsta

Bezvilične ribe (Agnatha)

Hrskavičave ribe (Chondrichthyes) 800 vrsta

Morski psi, morske mačke, raže

Koštunjave ribe (Osteichthyes) 20 000 vrsta

Više od 20 redova uključujući: jegulje, haringe, inčune, losose, pastrmke, šarane, mačke kamenjarke, grgeće, marline, sabljarke, tunjeve, leteće ribe.

ŽIVOTINJE (Animalia)

Crvonošci (Onychophora) 100 vrsta

Ramenonošci (Brachiopoda) 300 vrsta

Mahovnjaci (Bryozoa) 4000 vrsta

Oko 13 malih tipova otprilike 2000 vrsta

Mnogoljušturaši (Polyplacophora) 500 vrsta

Bezljušturaši (Aplacophora) 5540 vrsta

Jednoljušturaši (Monoplacophora) 10 vrsta

Skafopode (Scaphopoda) 350 vrsta

Puževi (Gastropoda) 35.000 vrsta

Školjke (Bivalvia) 8000 vrsta

Glavonošci (Cephalopoda) 600 vrsta

Zglavkari (Arthropoda)

Merostomate (Merostomata) 4 vrste

Morski paukovi (Pycnogonida) 1000 vrsta

Parne stonoge (Diplopoda) 10.000 vrsta

Neparne stonoge (Chilopoda) 2500 vrsta

Paukovi (Arachnida) 173.000 vrsta

Škorpije, lažni paukovi, bičozadi, krupnozadi, bičaste škorpije, noćnice, lažne škorpije, kosci, grinje, krpelji, pravi paukovi

Insekti (Insecta) 1.000.000 vrsta

Prainsekti, vodeni cvetovi, vilini konjici, bubašvabe, termiti, bogomoljke, zoraptere, uholaže, plekoptere, pravokrilci, strašila, paličnjaci, embioptere, drvne vaši, ptičije vaši, rilićari, cvrčci, biljne vaši, stenice, tisamoptere, velikokrilci, rafidioptere, mrežokrilci, tvrdokrilci, tresiptere, mekoptere, buve, dvokrilci, trihoptere, leptiri, opnokrilci

Bodljokošci (Echinodermata) 6000 vrsta podeljenih u pet redova uključujući:

Morske zvezde (Asteroidea) 1500 vrsta

Mor. zmijuljice (Ophiuroidea) 2000 vrsta

Morski ježevi (Echinoidea) 950 vrsta

Morski krastavci (Holothuroidea) 900 vrsta

Rakovi (Crustacea) 55.400 vrsta

Cefalokaride (Cephalocarida) 9 vrsta

Vodene buve (Branchiopoda) 1000 vrsta

Ostrakode (Ostracoda) 10.000 vrsta

Kopepode (Copepoda) 13.000 vrsta

Mistakokaride (Mystacocarida) 10 vrsta

Parazitni račići (Branchiura) 125 vrsta

Sesilni račići (Cirripedia) 1220 vrsta

Rakovice, jastozi i škampi (Malacostraca) 30.000 vrsta

Hordati (Chordata)

Vodozemci (Amphibia) 4200 vrsta

Žabe, mrmoljci i daždevnjaci

Gmizavci (Reptilia) 6000 vrsta

Gušteri i zmije, kornjače, krokodili, tuatre

Ptice (Aves) 9000 vrsta

Nojevi, nandui, kazuari, kiviji, pingvini, polarni gnjurci, albatrosi, sove, guščarice, sokoli, kokoške, ždralovi, vivci, papagaji, rode, legnji, mišolike, smrdivrane, vrapci, pustarke, pelikani, kukavice, ćiope, trogoni, detlići, golubovi, gnjurci

Sisari (Mammalia) 4600 vrsta

Monotremati (sisari koji nose jaja), torbari, bubojedi, skočirovke, kožuškari, ljiljci, verirovke, majmuni, krezubice (mravojedi, lenjivci, oklopnici), ljuskari, cevozupci, dvojezupci, glodari, kitovi i delfini, zveri, perajari, slonovi, prokaviji, morske krave, kopitari i papkari

Golosjemenice (Gymnospermae)

Četinari (Coniferopsida) 500 vrsta

Cikasi (Cycadopsida) 100 vrsta

Gnetopsida (Gnetopsida) 70 vrsta

Skrivenosemenice (Angiospermae)

Monokotile (Monocotyledonae)

Dikotile (Dicotyledonae)

ŽIVOTINJE (Animalia)

Crvonošci (Onychophora) 100 vrsta

Ramenonošci (Brachiopoda) 300 vrsta

Mahovnjaci (Bryozoa) 4000 vrsta

Oko 13 malih tipova otprilike 2000 vrsta

Mnogoljušturaši (Polyplacophora) 500 vrsta

Bezljušturaši (Aplacophora) 5540 vrsta

Jednoljušturaši (Monoplacophora) 10 vrsta

Skafopode (Scaphopoda) 350 vrsta

Puževi (Gastropoda) 35.000 vrsta

Školjke (Bivalvia) 8000 vrsta

Glavonošci (Cephalopoda) 600 vrsta

Zglavkari (Arthropoda)

Merostomate (Merostomata) 4 vrste

Parne stonoge (Diplopoda) 10.000 vrsta

Morski paukovi (Pycnogonida) 1000 vrsta

Neparne stonoge (Chilopoda) 2500 vrsta

Paukovi (Arachnida) 73.000 vrsta

Škorpije, lažni paukovi, bičozadi, krupnozadi, bičaste škorpije, noćnice, lažne škorpije, kosci, grinje, krpelji, pravi paukovi

Insekti (Insecta) 1.000.000 vrsta

Prainsekti, vodeni cvetovi, vilini konjici, bubašvabe, termiti, bogomoljke, zoraptere, uholaže, plekoptere, pravokrilci, strašila, palićnjaci, embioptere, drvne vaši, ptičije vaši, riličari, cvrčci, biljne vaši, stenice, tisamoptere, velikokrilci, rafidioptere, mrežokrilci, tvrdokrilci, tresiptere, mekoptere, buve, dvokrilci, trihoptere, leptiri, opnokrilci

Bodljokošci (Echinodermata) 6000 vrsta podeljenih u pet redova uključujući:

Morske zvezde (Asteroidea) 1500 vrsta

Mor. zmijuljice (Ophiuroidea) 2000 vrsta

Morski ježevi (Echinoidea) 950 vrsta

Morski krastavci (Holothuroidea) 900 vrsta

Rakovi (Crustacea) 55.400 vrsta

Cefalokaride (Cephalocarida) 9 vrsta

Mistakokaride (Mystacocarida) 10 vrsta

Vodene buve (Branchiopoda) 1000 vrsta

Parazitni račići (Branchiura) 125 vrsta

Ostrakode (Ostracoda) 10.000 vrsta

Sesilni račići (Cirripedia) 1220 vrsta

Kopepode (Copepoda) 13.000 vrsta

Rakovice, jastozi i škampi (Malacostraca) 30.000 vrsta

Hordati (Chordata)

Vodozemci (Amphibia) 4200 vrsta

Žabe, mrmoljci i daždevnjaci

Gmizavci (Reptilia) 6000 vrsta

Gušteri i zmije, kornjače, krokodili, tuatre

Ptice (Aves) 9000 vrsta

Nojevi, nandui, kazuari, kiviji, pingvini, polarni gnjurci, albatrosi, sove, guščarice, sokoli, kokoške, ždralovi, vivci, papagaji, rode, legnji, mišolike, smrdivrane, vrapci, pustarke, pelikani, kukavice, ćiope, trogoni, detlići, golubovi, gnjurci

Sisari (Mammalia) 4600 vrsta

Monotremati (sisari koji nose jaja), torbari, bubojedi, skočirovke, kožuškari, ljiljci, verirovke, majmuni, krezubice (mravojedi, lenjivci, oklopnici), ljuskari, cevozupci, dvojezupci, glodari, kitovi i delfini, zveri, perajari, slonovi, prokaviji, morske krave, kopitari i papkari

Golosjemenice (Gymnospermae)

Četinari (Coniferopsida) 500 vrsta

Cikasi (Cycadopsida) 100 vrsta

Gnetopsida (Gnetopsida) 70 vrsta

Skrivenosemenice (Angiospermae)

Monokotile (Monocotyledonae)

Dikotile (Dicotyledonae)

BILJKE

Biljke, za razliku od životinja, mogu same da proizvode hranu. Zbog te osobine se nalaze na početnim mestima većine lanaca ishrane. Skoro svi ostali živi organizmi zavise od biljaka kao izvora hrane.

GRAĐA BILJAKA

Crveni pasulj (*Phaseolus coccineus*) je tipična skrivenosemenica.

Cvetovi sadrže organe za razmnožavanje biljke.

Stabljika nosi listove i cvetove.

Listovi su zeleni zbog hlorofila.

Plodovi štite semenke. Plod pasulja zove se mahuna.

Zrno pasulja je **seme.** Svako seme sadrži sve hranljive materije koje su potrebne da izraste u novu biljku.

KORENJE

Korenje pričvršćuje biljku za tlo i omogućava uzimanje vode i mineralnih materija iz okolnog tla.

Sitne korenske dlačice koje se nalaze oko vrha korena povećavaju površinu za upijanje vode.

Provodni sistem (vidi str. 77)

Korenska kapa

Korenjem biljka prima vodu.

PODZEMNI DELOVI

Neke biljke imaju i korenje i posebne skladišne organe, kao što su krtole i lukovice.

Glavni koren
Glavni koren se sastoji od velikog centralnog korena i sitnijih bočnih korenčića.

Šargarepa

Krtola
Krtola je nabrekla stabljika ili koren u kojem biljka skladišti hranljive materije.

Krompir

PODELA BILJAKA

BILJKE KOJE NE CVETAJU

Alge
Grupa biljaka koje nemaju pravo korenje, stabljike ni listove.

"Morske trave"
"Morske trave" su morske alge, a mogu biti crvene, zelene ili mrke.

Prave mahovine i jetrenjače
Prave mahovine i jetrenjače imaju stabljiku i listove, ali nemaju pravo korenje.

Paprati
Paprati imaju korenje, stabljike i listove, a mogu narasti visoko kao stabla.

CVETNICE

Trave
Imaju šuplje stabljike (vlati), uske listove i plodove slične semenkama.

Žbunovi
Niske, drvenaste biljke sa stabljikom koja počinje da se grana odmah pri tlu.

Zeljaste biljke
Mogu biti višegodišnje ili jednogodišnje (koje uginu kada stvore seme).

Drveće
Većina drveća, npr. palme (vidi str. 78) spada u biljke koje cvetaju.

ŽIVOTNI CIKLUS

POLNO RAZMNOŽAVANJE

Mnoge biljke se razmnožavaju tako što polen oplodi jajnu ćeliju. Polen može poticati s istog cveta ili biljke ili s drugog cveta ili biljke. To je polno razmnožavanje.

BESPOLNO RAZMNOŽAVANJE

Mnoge biljke mogu da se razmnožavaju bez oprašivanja i oplođenja. Takvo razmnožavanje se zove bespolno.

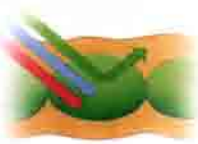
Biljka jagode (Fragaria)

FOTOSINTEZA

U procesu fotosinteze od vode i ugljen-dioksida, uz energiju Sunčeve svetlosti koju je apsorbovao hlorofil u listovima, nastaju organska jedinjenja. U tom procesu se stvaraju ugljeni hidrati (šećeri i skrob) i oslobađa se kiseonik.

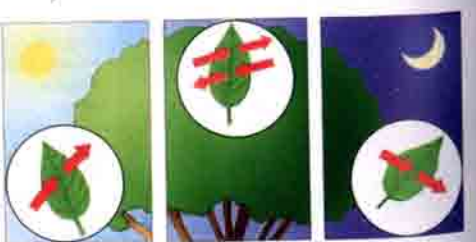
HLOROFIL

Hlorofil je pigment koji većini listova daje zelenu boju. Ovaj pigment upija crveni i plavi deo spektra Sunčeve svetlosti, a odražava zeleni deo spektra.



DISANJE

Biljke, kao i ljudi, stalno dišu, odnosno primaju kiseonik (O_2) i ispuštaju ugljen-dioksid (CO_2). Ovaj proces se naziva disanje ili respiracija. U sumrak biljke proizvode jednake količine kiseonika i ugljen-dioksida, što se naziva tačka kompenzacije. Ugljen-dioksid biljke ispuštaju i danju i noću.



1. Dan
Biljka otpušta više kiseonika nego što ga troši u procesu disanja.

2. Sumrak
Tačka kompenzacije. Biljka proizvodi oba gasa u istoj količini.

3. Noć
Biljka otpušta više ugljen-dioksida nego što ga troši.

PIGMENTACIJA

Biljke nisu uvek zelene. Iako je hlorofil prisutan u većini biljaka, neke biljke sadrže i druge pigmente koji utiču na njihovu boju. Ti pigmenti mogu pomoći biljci da vrši fotosintezu u nepovoljnim uslovima.

Mrka alga, "morska trava" (Phaeophyta)

Crvena alga, "morska trava" (Rhodophyta)

Staništa biljaka

Biljke rastu na svim mestima gde ima dovoljno vlage, svetlosti, toplote i mineralnih materija u tlu. Neke biljke su razvile posebne načine preživljavanja u nepovoljnim uslovima.

Tropi
Većina bromelija (porodica *Bromeliaceae*) živi u tropskim kišnim šumama na visokom drveću, gde do njihovih listova može da dopre Sunčevo svetlo.

Voda
Lokvanji (*Nymphaea*) imaju na listovima voštani spoljašnji sloj; listovi lokvanja plutaju, a stome se nalaze samo na gornjoj strani lista.

Bočatne i slane vode
Mangrovi (*Rhizophora*) imaju posebno razvijeno vazdušno korenje kojim primaju kiseonik iz vazduha.

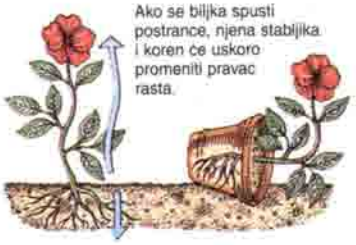
Pesak i šljunak
Vrsta ječma (*Elymus farctus*) koja raste na peščanom tlu ima dugačko korenje kojim dopire do podzemne vode.

Pustinje
Saguaro kaktus (*Carnegia gigantea*) nema listove, što smanjuje gubitak vode. Trnovi štite ovaj kaktus od životinja.

Alpi
Planinska sasa (*Pulsatilla alpina*) na listovima ima bele dlačice kojima odražava toplotu alpskog letnjeg sunca.

Hormoni

Biljke, kao i ljudi, imaju hormone. Biljni hormoni kontrolišu hoće li se na biljci razviti list ili cvet, a usmeravaju i rast stabljike prema Sunčevoj sveltosti i rast korena naniže, prema podzemnim vodama.



Korov

Bela rada (**Bellis perennis**)

U korovske biljke spadaju one koje rastu na mestima gde smetaju ljudima, kao što su bašte i njive. Neke korovske biljke su šarene i mirisne, kao baštensko cveće.

Brzina rasta biljaka

Veliki bambus (*Dendrocalamus giganteus*) raste 90 cm dnevno.

Podaci o biljkama

- Vazdušne biljke nemaju razvijeno korenje. One žive na granama drveća tropske i suptropske Amerike, upijajući iz vazduha svu vlagu koja im je potrebna.
- Selaginele se smežuraju i uvenu u sušnom periodu. Kada padne kiša, ozelene i ponovo počnu fotosintezu.
- U posebnim prostorima unutar stabljike cerkopije žive mravi koji ovu biljku štite od napada drugih insekata.

Paraziti i epifite

Neke biljke ne mogu da vrše fotosintezu, nego žive i hrane se na drugim biljkama. Hrane se uzimajući hranljive materije iz stabljike ili korena biljke domaćina. Takve biljke se zovu paraziti. Epifite takođe žive na drugim biljkama, ali od njih ne uzimaju ni hranljive materije ni vodu.

Biljke mesožderi

Mesožderne (karnivorne) biljke mogu da fotosintezom proizvode hranljive materije, ali se dodatno hrane sitnim životinjama kao što su insekti. Varenjem insekata dobijaju mineralne i druge hranljive materije, što im pomaže u preživljavanju.

1 Venerina muholovka (*Dionnaea muscipula*) privlači insekte neobičnim oblikom listova.

2 Insekt dodirne čulne čekinje na listu, što izaziva zatvaranje dve polovine lisne ploče.

3 Zupci na ivicama lista se zatvaraju, zarobljavaju insekta i biljka ga vari.

Gorostasni filoidi ("listovi")

Mrka alga *Macrocystis pyrifera* ima najduže "listove" od svih biljaka. Svaki "list" može da dostigne dužinu od 120 metara, što je više od Kipa slobode.

Uobičajena upotreba biljaka

Listovi

Panamski šeširi – od listova karludovike (*Carludovica palmata*).

Kremovi za lice – sadrže sok listova aloje (*Aloe vera*).

Sladoled – učvršćuje se agar-agarom koji se dobija iz morskih algi (*Gelidium*).

Sok

Guma – iz mlečnog soka kaučukovog drveta (*Hevea brasiliensis*).

Vlakna

Užad – od vlakana konoplje (*Cannabis sativa*).

Laneno platno – od vlakana lana (*Linum usitatissimum*).

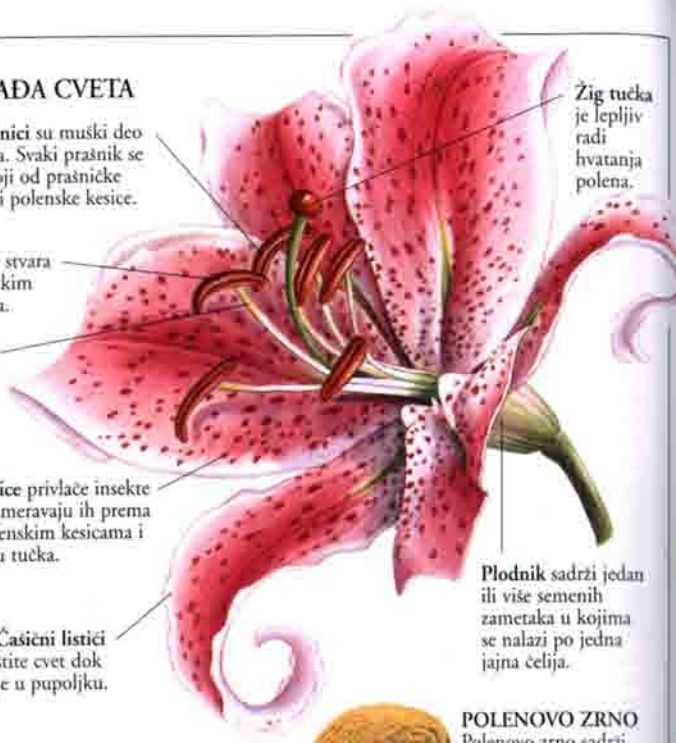
Ugrožene biljke

Latinsko ime	Narodno ime	Lokalitet
Phragmipedium exstaminodium	Orhideja	Meksiko
Sarracenia orreophila	Saracenija	SAD
Marojejya darianii	Velikolisna palma	Madagaskar
Euphorbia handiensis	(sukulenta)	Kanarska ostrva
Kerriodoxa elegans	(palma)	Tajland
Swainsona recta	(mahunarka)	Australija
Dicliptera dodsonii	(loza)	Ekvador
Punica protopunica	Sokotranski nar	Sokotra

CVETOVI

Cvetovi pomažu biljci da bude oprašena i štite semenke od ispadanja. Cvetovi su često šareni i mirisni. Sastoje se od krunice, čašice, prašnika i tučka.

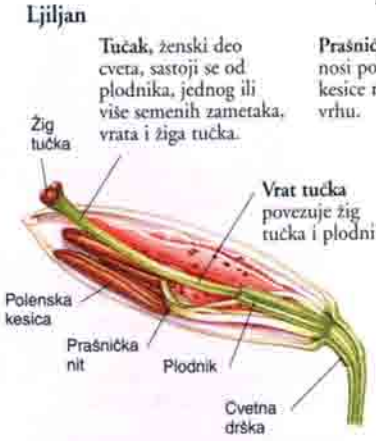
GRAĐA CVETA



CVASTI

Neke vrste biljaka imaju na svakoj cvetnoj drški samo po jedan cvet. No, mnoge biljke imaju cvetove skupljene u grupe na cvetnoj drški. Takva grupa cvetova se zove cvast.

Ljiljan



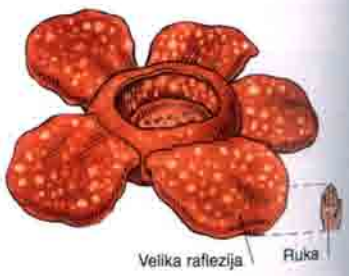
PRIMERI CVETOVA

POLENOVO ZRNO

Polenovo zrno sadrži muške polne ćelije (muške gamete). Prilikom oplođenja muški gameti mogu da oplode jajnu ćeliju (ženski gamet).

ZANIMLJIVOSTI

- Većina biljaka u svakom cvetu ima i muške i ženske polne organe. No, neke vrste, npr. vrbe (*Salix*) imaju odvojene muške i ženske cvetove.
- Najveći cvet, velika raflezija (*Rafflesia arnoldii*), može narasti do prečnika od 100 cm i težine do 7 kg.



OPRAŠIVANJE

Oprašivanje je proces prenošenja polena iz prašnika na žig tučka. Polen mnogih biljaka prenose insekti. Polen se zalepi za insekta koji se hrani nektarom iz cveta i tako se prenosi na sledeći cvet.

OPLOĐENJE

Pošto je cvet oprašen, može doći do oplođenja. Tim procesom nastaju semenke iz kojih će nići nova biljka.

1 Polenovo zrno klija i stvara se polenski mešak koji ulazi u embrionsku kesu.

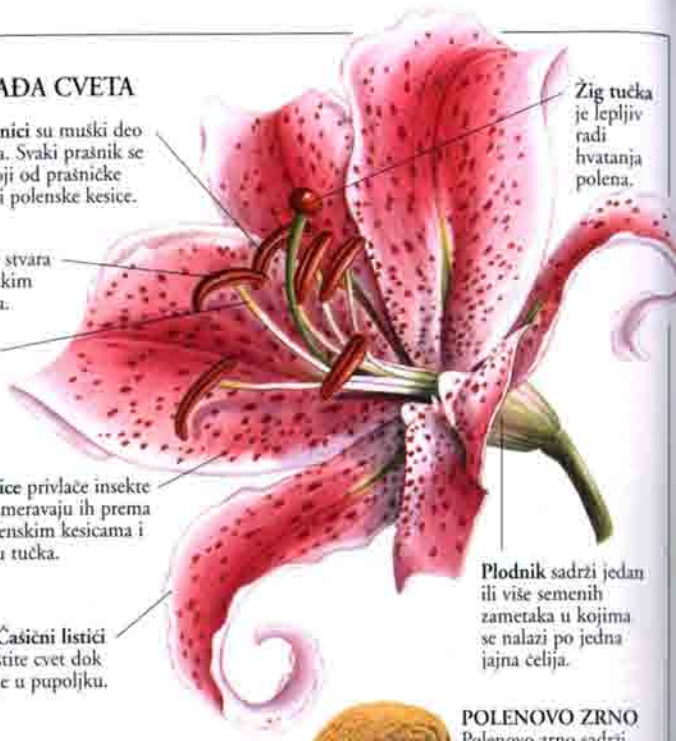
2 Dva muška gameta (polne ćelije) iz polenovog zrna ulaze u embrionsku kesu.

3 Unutar semenke se razvijaju zametak biljke i endosperm (zaliha hranljivih materija).

CVETOVI

Cvetovi pomažu biljci da bude oprašena i štite semenke od ispadanja. Cvetovi su često šareni i mirisni. Sastoje se od krunice, čašice, prašnika i tučka.

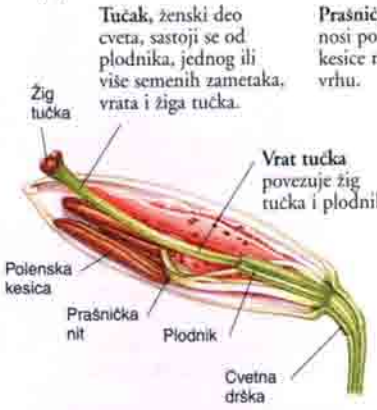
GRAĐA CVETA



CVASTI

Neke vrste biljaka imaju na svakoj cvetnoj drški samo po jedan cvet. No, mnoge biljke imaju cvetove skupljene u grupe na cvetnoj drški. Takva grupa cvetova se zove cvast.

Ljiljan

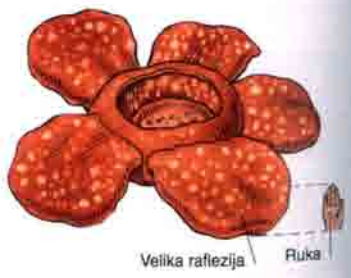


PRIMERI CVETOVA

POLENOVO ZRNO
Polenovo zrno sadrži muške polne ćelije (muške gamete). Prilikom oplođenja muški gameti mogu da oplode jajnu ćeliju (ženski gamet).

ZANIMLJIVOSTI

- Većina biljaka u svakom cvetu ima i muške i ženske polne organe. No, neke vrste, npr. vrbe (*Salix*) imaju odvojene muške i ženske cvetove.
- Najveći cvet, velika raflezija (*Rafflesia arnoldii*), može narasti do prečnika od 100 cm i težine do 7 kg.



OPRAŠIVANJE

Oprašivanje je proces prenošenja polena iz prašnika na žig tučka. Polen mnogih biljaka prenose insekti. Polen se zalepi za insekta koji se hrani nektarom iz cveta i tako se prenosi na sledeći cvet.

OPLOĐENJE

Pošto je cvet oprašen, može doći do oplođenja. Tim procesom nastaju semenke iz kojih će nići nova biljka.

1 Polenovo zrno klija i stvara se polenski mešak koji ulazi u embrionsku kesu.

2 Dva muška gameta (polne ćelije) iz polenovog zrna ulaze u embrionsku kesu.

3 Unutar semenke se razvijaju zametak biljke i endosperm (zaliha hranljivih materija).

LISTOVI

Većina listova ima lisnu dršku (petiola) i lisnu ploču (lamina). Hlorofil, pigment koji listovi koriste za fotosintezu (*vidi* str. 74), daje im zelenu boju.

SPROVODNI SISTEM
Sprovodni sistem se sastoji od floema i ksilema, a služi za sprovođenje hranljivih materija unutar lista.

Floem prenosi šećere unutar biljke.

Ksilem prenosi vodu i mineralne materije unutar biljke.

Stome su otvori kroz koje gasovi ulaze u list i izlaze iz njega.

GRAĐA LISTA

SNAŽNO IZLUČIVANJE VODE

Drveće gubi vodu preko listova. Prosečno stablo breze sa 200.000 listova može po toplom danu da izgubi do 400 litara vode. Ta količina je dovoljna da se napuni oko 1200 limenki (onih za bezalkoholna pića).

OBLIK LISTA

Glatki, voštani listovi omogućavaju da se voda ne zadržava na njima, pa takvi listovi nisu nikada natopljeni vodom.

Rododendron

Tvrdi, bodljikavi listovi štite cvetne i lisne pupoljke od životinja koje bi ih pojele.

Božikovina

Dlakavi listovi zadržavaju između dlačica sloj vazduha koji ih štiti od pregrevanja na Sunčevoj svetlosti ili od smrzavanja pri niskim temperaturama.

Vratič

Igličasti listovi pružaju mali otpor vetru i na taj način štite biljku od oštećenja.

Čempres

PRIMERI LISTOVA

Graboliki javor
(Acer carpinifolium)

Četinjača
(Taiwania cryptomerioides)

Aralija
(Kalopanax pictus)

Asparagus
(Asparagus)

Krupnoplodni beli hrast
(Quercus macrocarpa)

Filodendron
(Monstera deliciosa)

Porodica ljiljana
(Lilium)

Plućnjak
(Pulmonaria officinalis)

Bagrem
(Robinia holdtii)

Sasafrasa
(Sassafras albidum)

Ečeverija
(Echeveria)

Akacija
(Acacia mearnsii)

REKORDERI MEĐU LISTOVIMA

NAJVEĆI LISTOVI pripadaju palmama rafija (*Raphia farinifera*) i amazonska rafija (*Raphia taedigera*), a mogu biti dugački i do 20 metara.

NAJMANJI LISTOVI (*cvetnice*) su listovi sočivice (*Wolffia angusta*). Listovi ove vrste narastu u dužinu otprilike do 0,6 milimetara, a u širinu do 0,3 milimetra.

OTROVNI LISTOVI

Listovi mnogih biljaka sadrže otrove. U listovima rabarbare se nalaze visoke koncentracije oksalne kiseline, koja je naročito opasna za ljude obolele od reumatizma i upale zglobova. Listovi tatule i jedića takođe mogu izazvati bolest kod ljudi.

Listovi rabarbare (*Rheum rhaponticum*) sadrže oksalnu kiselinu.

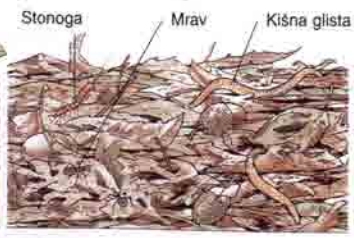
Listovi tatule (*Datura stramonium*) sadrže atropin.

Listovi jedića (*Aconitum napellus*) sadrže akonitin i efedrin.

ĐUBRIVO OD LIŠĆA

Truljenjem i razgradnjom uginulih biljaka i listova nastaje gornji sloj tla koji sadrži hranljive materije neophodne za rast biljaka.

1 Opali listovi i uginule biljke leže na površini tla. Njihovim postepenim truljenjem nastaje sloj koji se zove humus.



2 Sitne životinje, kao što su kišne gliste, hrane se i izlučuju humus. Pri tome ga usitnjavaju i mešaju sa zemljištem.

Biljke, kao što je ova preslica, dobro uspevaju na bogatom gornjem sloju zemljišta.

3 U tom procesu se oslobađaju važne hranljive materije i nastaje bogat gornji sloj zemljišta u kojem mogu da rastu nove biljke.

LIST-SPLAV

Listovi viktorije (*Victoria amazonica*) mogu da narastu do 2,4 metra u prečniku i da izdrže težinu malog deteta.

LISTOVI

Većina listova ima lisnu dršku (petiola) i lisnu ploču (lamina). Hlorofil, pigment koji listovi koriste za fotosintezu (*vidi* str. 74), daje im zelenu boju.

SPROVODNI SISTEM
Sprovodni sistem se sastoji od floema i ksilema, a služi za sprovođenje hranljivih materija unutar lista.

Floem prenosi šećere unutar biljke.

Ksilem prenosi vodu i mineralne materije unutar biljke.

GRAĐA LISTA

Stome su otvori kroz koje gasovi ulaze u list i izlaze iz njega.

SNAŽNO IZLUČIVANJE VODE

Drveće gubi vodu preko listova. Prosečno stablo breze sa 200.000 listova može po toplom danu da izgubi do 400 litara vode. Ta količina je dovoljna da se napuni oko 1200 limenki (onih za bezalkoholna pića).

OBLIK LISTA

Glatki, voštani listovi omogućavaju da se voda ne zadržava na njima, pa takvi listovi nisu nikada natopljeni vodom.

Rododendron

Tvrdi, bodljikavi listovi štite cvetne i lisne pupoljke od životinja koje bi ih pojele.

Božikovina

Dlakavi listovi zadržavaju između dlačica sloj vazduha koji ih štiti od pregrevanja na Sunčevoj svetlosti ili od smrzavanja pri niskim temperaturama.

Vratič

Igličasti listovi pružaju mali otpor vetru i na taj način štite biljku od oštećenja.

Čempres

PRIMERI LISTOVA

Graboliki javor
(Acer carpinifolium)

Četinjača
(Taiwania cryptomerioides)

Aralija
(Kalopanax pictus)

Asparagus
(Asparagus)

Krupnoplodni beli hrast
(Quercus macrocarpa)

Filodendron
(Monstera deliciosa)

Porodica ljiljana
(Lilium)

Plućnjak
(Pulmonaria officinalis)

Bagrem
(Robinia holdtii)

Sasafrasa
(Sassafras albidum)

Ečeverija
(Echeveria)

Akacija
(Acacia mearnsii)

REKORDERI MEĐU LISTOVIMA

NAJVEĆI LISTOVI pripadaju palmama rafija (*Raphia farinifera*) i amazonska rafija (*Raphia taedigera*), a mogu biti dugački i do 20 metara.

NAJMANJI LISTOVI (*cvetnice*) su listovi sočivice (*Wolffia angusta*). Listovi ove vrste narastu u dužinu otprilike do 0,6 milimetara, a u širinu do 0,3 milimetra.

OTROVNI LISTOVI

Listovi mnogih biljaka sadrže otrove. U listovima rabarbare se nalaze visoke koncentracije oksalne kiseline, koja je naročito opasna za ljude obolele od reumatizma i upale zglobova. Listovi tatule i jedića takođe mogu izazvati bolest kod ljudi.

Listovi rabarbare (*Rheum rhaponticum*) sadrže oksalnu kiselinu.

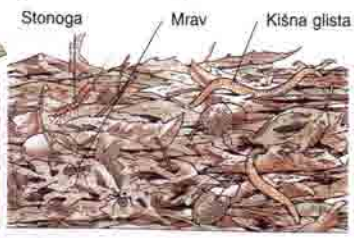
Listovi tatule (*Datura stramonium*) sadrže atropin.

Listovi jedića (*Aconitum napellus*) sadrže akonitin i efedrin.

ĐUBRIVO OD LIŠĆA

Truljenjem i razgradnjom uginulih biljaka i listova nastaje gornji sloj tla koji sadrži hranljive materije neophodne za rast biljaka.

1 Opali listovi i uginule biljke leže na površini tla. Njihovim postepenim truljenjem nastaje sloj koji se zove humus.



2 Sitne životinje, kao što su kišne gliste, hrane se i izlučuju humus. Pri tome ga usitnjavaju i mešaju sa zemljištem.

Biljke, kao što je ova preslica, dobro uspevaju na bogatom gornjem sloju zemljišta.

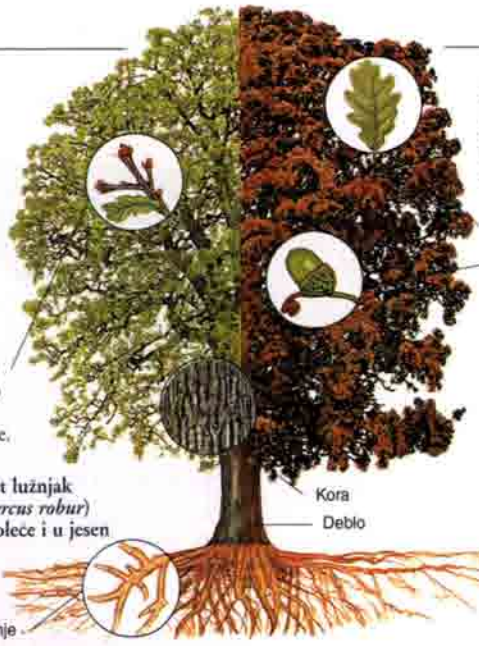
3 U tom procesu se oslobađaju važne hranljive materije i nastaje bogat gornji sloj zemljišta u kojem mogu da rastu nove biljke.

LIST-SPLAV

Listovi viktorije (*Victoria amazonica*) mogu da narastu do 2,4 metra u prečniku i da izdrže težinu malog deteta.

DRVEĆE

U drveće spadaju biljke koje imaju samo jedno stablo (glavna stabljika) a visoke su najmanje 6 metara. Sve vrste drveća su višegodišnje biljke i žive mnogo godina. Većinom su širokolisne cvetnice.



Hrast lužnjak (*Quercus robur*) **u proleće i u jesen**

GRAĐA DRVETA

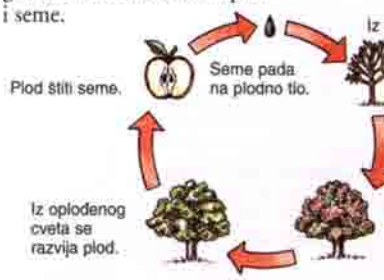
Širokolisno drveće, kao i većina cvetnica, ima glavnu stabljiku ili deblo, listove, cvetove, plodove i seme.

Plod hrasta je orah koji se zove žir. Orasi su tvrdi, suvi plodovi koji sadrže samo jedno seme.

ŽIVOTNI CIKLUS

Kada drvo odraste, može svake godine da cveta i donosi plod i seme.

Pupoljci se pojavljuju u rano proleće. Ubrzo će se iz njih razviti cvasti koje se zovu rese.



UNUTRAŠNJOST DEBLA

Deblo raste tako što se sa spoljašnje strane starih razvijaju novi slojevi ćelija, stvarajući vidljive prstenove. U povoljnim uslovima drveće raste brzo, a u nepovoljnim (npr. pri nižim temperaturama) sporo. Srž se sastoji od mrtvih ćelija koje sadrže hemijska jedinjenja kao što su tanini ili smole. Ta jedinjenja daju drvetu tamnu boju.

KORENJE

Korenje stabla upija vodu iz tla. Sprovodni sistem (*vidi* str. 77) nosi vodu kroz stablo.

PODELA DRVEĆA

ŠIROKOLISNO DRVEĆE

Poznato je nekoliko hiljada vrsta širokolisnog drveća. To su većinom listopadne vrste (svake godine gube lišće).

Većina vrsta širokolisnog drveća ima, kako i ime kaže, velike pljosnate listove.

Drveće ove grupe spada u skrivenosemenice (cvetnice).

DRVEĆE S IGLIČASTIM LISTOVIMA

U grupu drveća sa igličastim listovima spadaju borovi, jele i tise. Poznato je više od 500 vsta drveća s igličastim listovima, a većina ih je zimzelena.

Mnogi četinari imaju igličaste listove, ali neke vrste imaju ljuspaste ili čak ovalne listove.

Većina četinara ima semenke u drvenastim šišarkama.

PALME

Porodica palmi obuhvata oko 2800 vrsta. Palme imaju samo jednu tačku rasta, koja se zove vršni meristem. Ako se taj pupoljak ošteti, palma će uginuti.

Palme su dobile ime po obliku listova, koji često imaju oblik dlana (engl. *palm*).

Palme, kao i širokolisno drveće, spadaju u skrivenosemenice.

TVRDO I MEKANO DRVEĆE

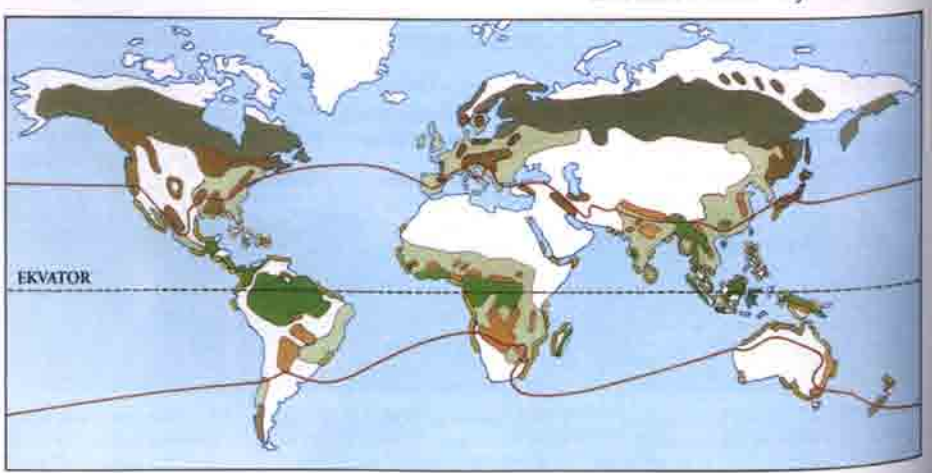
Obično se smatra da je drvo širokolisnog drveća tvrdo, a drvo četinara mekano. No neke vrste četinara, kao američka duglazija i tisa, imaju drvo tvrđe od većine širokolisnog drveća. Balza, najmekše od svih vrsta drveća, potiče od širokolisnog stabla.

Borovina je meko drvo na kojem se dobro uočava struktura.

Orahovina je tvrdo drvo karakterističnе boje.

DRVEĆE ŠIROM SVETA

Drveće raste tamo gde godišnje padne najmanje 20 cm kiše, a najniža letnja temperatura ne pada ispod 10 °C. Takvih uslova nema u oblastima koje su na mapi označene belom bojom. Drveće ne raste u arktičkoj tundri, na Antarktiku ni na vrhovima vrlo visokih planina.



LEGENDA

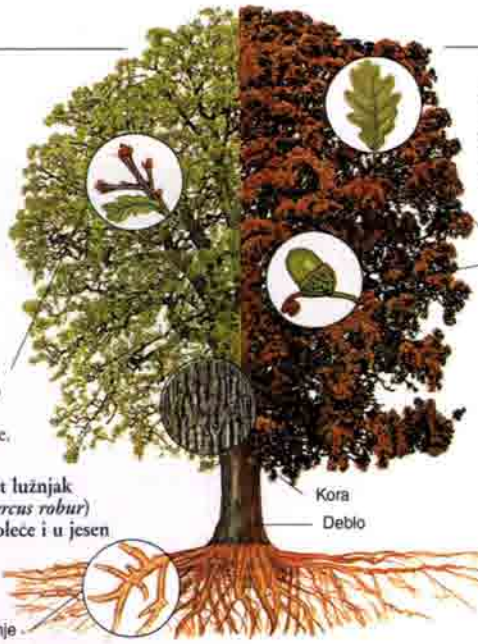
- Severne šume (četinari)
- Tropske kišne šume (širokolisne)
- Mangrovi
- Šume umerenog pojasa (mešovite)
- Ograničen šumski pokrivač
- Tropske suve šume (listopadne)
- Granica palmi

DRVEĆE

U drveće spadaju biljke koje imaju samo jedno stablo (glavna stabljika) a visoke su najmanje 6 metara. Sve vrste drveća su višegodišnje biljke i žive mnogo godina. Većinom su širokolisne cvetnice.

GRAĐA DRVETA

Širokolisno drveće, kao i većina cvetnica, ima glavnu stabljiku ili deblo, listove, cvetove, plodove i seme.



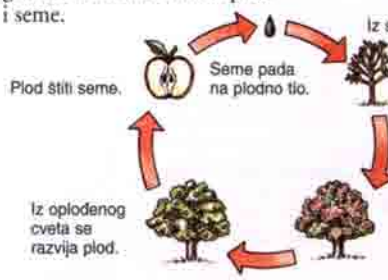
Plod hrasta je orah koji se zove žir. Orasi su tvrdi, suvi plodovi koji sadrže samo jedno seme.

Pupoljci se pojavljuju u rano proleće. Ubrzo će se iz njih razviti cvasti koje se zovu rese.

Hrast lužnjak (*Quercus robur*) **u proleće i u jesen**

ŽIVOTNI CIKLUS

Kada drvo odraste, može svake godine da cveta i donosi plod i seme.



KORENJE

Korenje stabla upija vodu iz tla. Sprovodni sistem (*vidi* str. 77) nosi vodu kroz stablo.

UNUTRAŠNJOST DEBLA

Deblo raste tako što se sa spoljašnje strane starih razvijaju novi slojevi ćelija, stvarajući vidljive prstenove. U povoljnim uslovima drveće raste brzo, a u nepovoljnim (npr. pri nižim temperaturama) sporo. Srž se sastoji od mrtvih ćelija koje sadrže hemijska jedinjenja kao što su tanini ili smole. Ta jedinjenja daju drvetu tamnu boju.

PODELA DRVEĆA

ŠIROKOLISNO DRVEĆE

Poznato je nekoliko hiljada vrsta širokolisnog drveća. To su većinom listopadne vrste (svake godine gube lišće).

Većina vrsta širokolisnog drveća ima, kako i ime kaže, velike pljosnate listove.

Drveće ove grupe spada u skrivenosemenice (cvetnice).

DRVEĆE S IGLIČASTIM LISTOVIMA

U grupu drveća sa igličastim listovima spadaju borovi, jele i tise. Poznato je više od 500 vsta drveća s igličastim listovima, a većina ih je zimzelena.

Mnogi četinari imaju igličaste listove, ali neke vrste imaju ljuspaste ili čak ovalne listove.

Većina četinara ima semenke u drvenastim šišarkama.

PALME

Porodica palmi obuhvata oko 2800 vrsta. Palme imaju samo jednu tačku rasta, koja se zove vršni meristem. Ako se taj pupoljak ošteti, palma će uginuti.

Palme su dobile ime po obliku listova, koji često imaju oblik dlana (engl. *palm*).

Palme, kao i širokolisno drveće, spadaju u skrivenosemenice.

TVRDO I MEKANO DRVEĆE

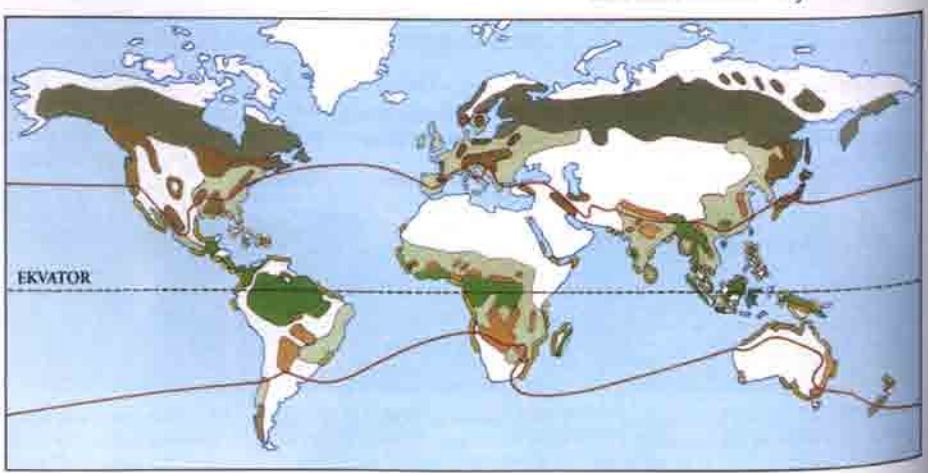
Obično se smatra da je drvo širokolisnog drveća tvrdo, a drvo četinara mekano. No neke vrste četinara, kao američka duglazija i tisa, imaju drvo tvrđe od većine širokolisnog drveća. Balza, najmekše od svih vrsta drveća, potiče od širokolisnog stabla.

Borovina je meko drvo na kojem se dobro uočava struktura.

Orahovina je tvrdo drvo karakterističnе boje.

DRVEĆE ŠIROM SVETA

Drveće raste tamo gde godišnje padne najmanje 20 cm kiše, a najniža letnja temperatura ne pada ispod 10 °C. Takvih uslova nema u oblastima koje su na mapi označene belom bojom. Drveće ne raste u arktičkoj tundri, na Antarktiku ni na vrhovima vrlo visokih planina.



LEGENDA

- Severne šume (četinari)
- Tropske kišne šume (širokolisne)
- Mangrovi
- Šume umerenog pojasa (mešovite)
- Ograničen šumski pokrivač
- Tropske suve šume (listopadne)
- Granica palmi

Kora

Kora drveta se sastoji od mrtvih ćelija koje štite žive ćelije beljike. Kako stablo raste, spoljašnji slojevi kore pucaju a zamenjuju ih novi. Ponekad se vidi više slojeva istovremeno.

Papirna breza (*Betula papyrifera*) ima veoma svetlu koru.

Ovo stablo japanske trešnje (*Prunus serrula*) ima sjajnu, tamnu koru.

Crna breza (*Betula nigra*) ima koru koja se ljušti u slojevima.

Rekorderi među drvećem

NAJVIŠE ŽIVO STABLO jeste obalska sekvoja (*Sequoia sempervirens*) u Nacionalnom parku Redvud, SAD. Visoka je 111,25 m, otprilike kao svemirska raketa *Apolo*.

NAJSTARIJE POZNATO STABLO, kvrgavi bor (*Pinus longaeva*) u Nevadi, SAD, bilo je starije od 5100 godina.

STABLO NAJOTPORNIJE NA SUŠU, baobab (*Adansonia digitata*) iz Afrike, može da uskladišti i 136.000 litara vode u deblu koje ima oblik boce.

Opadanje listova

U uslovima niskih temperatura listovi više ne mogu da efikasno vrše fotosintezu. Voda koja se isparavanjem gubi preko listova više ne može da se nadoknadi primanjem iz tla, jer je tlo zamrznuto. Zato drveće uzima korisne materije iz listova i potom ih odbacuje.

Listopadna šuma u jesen, Nova Engleska, SAD

Zanimljivosti

• Bor *Pinus muricata* može da se razmnožava samo posle šumskih požara, jer je za otvaranje šišarki potrebna visoka temperatura vatre.

• Jedan kubni metar suvog abonosa težak je 1030 kilograma. Ista zapremina balzovine teška je samo 160 kilograma.

• Mangrove su jedina vrsta drveća koja može rasti u slanoj vodi. Imaju posebno korenje koje omogućava uzimanje kiseonika.

Put kroz stablo

Stablo obalske sekvoje (*Sequoia sempervirens*) može da ima prečnik i do 7,6 metara. Ponekad je jednostavnije proseći tunel kroz stablo nego ga poseći.

Brzina rasta drveća

Drveće može da raste različitom brzinom. Dole i desno su prikazane visine nekih vrsta drveća starih 15 godina.

Čovek	Kleka	Hrast	Breza	Duglazija
1,8 m	(*Juniperus*) *3 m*	(*Quercus*) *7,5 m*	(*Betula*) *9 m*	(*Pseudotsuga*) *12,2 m*

Jesenje boje

1 Hlorofil je prvi pigment u listovima koji počinje da se razgrađuje na početku jeseni.

2 Sada mogu da se vide ostali pigmenti, kao što su žuti karotenoidi.

3 Karotenoidi starenjem tamne, menjajući boju od žute preko narandžaste do crvene.

4 Antocijanini, koji potiču od šećera u listovima, daju listovima purpurnu boju.

5 U listovima drveća se skladište tanini koji im daju tamnosmeđu boju.

6 Na bazi lisne drške razvija se sloj ćelija koji se zove rastavni sloj. Na tom mestu list otpada.

Javorov list uočljivo menja boju tokom jeseni.

Uobičajene upotrebe drveća

DRVO

Hrast (*Quercus*) za nameštaj

Gorski javor (*Acer pseudoplatanus*) za violine

Topola (*Populus*) za gradevine (u nekim zemljama)

Abonos (*Diospyros*) za rezbarenje

PROIZVODI OD PULPE

Papir se proizvodi od pulpe mnogih vrsta drveća. Pulpa se koristi za papirne proizvode kao što su kuhinjske salvete, papirne maramice i knjige.

PROIZVODI OD VLAKANA

Vlakna veštačke svile se proizvode od celuloze dobijene iz vlakana mnogih vrsta drveća.

PROIZVODI OD SEMENKI

Kapok vuna se dobija od dlaka plodova kapok-drveta (*Ceiba pentandra*).

KORA

Cimet – iz kore cimetovca (*Cinnamomum zeylanicum*).

Pluta – od kore hrasta plutnjaka (*Quercus suber*).

SOK

Javorov sirup – od soka šećernog javora (*Acer saccharum*).

Guma za žvakanje – od soka vrste *Manilkara zapota*.

Terpentin – od soka dugoigličastog bora (*Pinus palustris*).

Ćilibar – fosilizovana smola izumrlih četinara.

Ugrožene vrste drveća

Latinsko ime	Narodno ime	Lokacija
Abies guatemalensis	(Jela)	Severna i Srednja Amerika
Aniba duckei	Ružino drvo	Južna Amerika
Dalbergia nigra	Palisander	Južna Amerika
Hopea erosa	(porodica Dipterocarpaceae)	Jugoistočna Indija
Rousselia errratica	(porodica Urticaceae)	Srednja Amerika
Vatica soepadmoi	(porodica Dipterocarpaceae)	Sumatra

JESTIVE BILJKE

Mnoge vrste biljaka su važan izvor hrane za ljude. Tu spadaju voće, povrće, začinske biljke i žitarice.

VOĆE

Voće ima važnu ulogu u ljudskoj ishrani. Samonikle i gajene vrste voća, od kojih su neke prikazane ovde, pokazuju veliku raznolikost.

VOĆE UMERENOG PODNEBLJA

Jabuka *(Malus domestica)*

Jagoda *(Fragaria)*

Trešnja *(Prunus avium)*

TROPSKO VOĆE

Papaja *(Carica papaya)*

Batan *(Durio zibethinus)*

Karambola *(Averrhoa carambola)*

KOŠTUNJAVO VOĆE

Orah *(Juglans regia)*

Brazilski orah *(Bertholletia excelsa)*

Lešnik *(Corylus avellana)*

POPLAVA GROŽĐA

Godišnji svetski prinos grožđa bi zatrpao ostvo Menhetn u Njujorku do visine od 124 metra.

NAJVAŽNIJE VRSTE VOĆA

Voće	Godišnja potrošnja u svetu (tona)
Banane *(Musa)*	40.597.200
Jabuke *(Malus domestica)*	34.422.144
Pomorandže *(Citrus sinensis)*	30.853.920
Lubenice *(Citrullus lanatus)*	19.930.912
Brašnaste banane *(Musa)*	18.130.384

REKORDERI MEĐU PLODOVIMA

NAJVEĆA SEMENKA
jeste "dvostruki kokosov orah" sejšelske palme (*Lodoicea maldivica*), koji može biti težak do 25 kilograma.

NAJVEĆI PLOD NA STABLU
potiče od hlebnog drveta (*Artocarpus heterophyllus*), a može biti težak i do 50 kilograma.

PRECI JESTIVIH BILJAKA

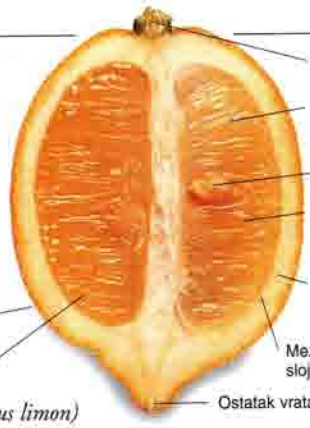
Veličina, oblik i ukus većine jestivih biljaka su se menjali selektivnim ukrštanjem.

Divlji paradajz (Lycopersicon esculentum) *je veličine zrna grožđa i sladi je od gajenog paradajza.*

Divlji kukuruz (Zea mays) *ima mnogo manje klipove nego hibridne sorte kukuruza.*

PLOD

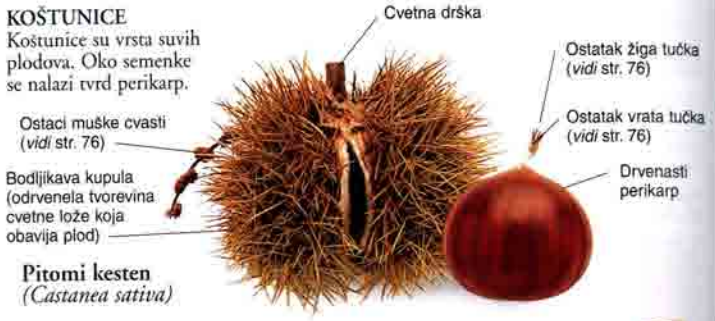
Plod se razvija iz oplođenog cveta, a sadrži jednu ili više semenki. Plodovi mogu biti sočni ili suvi. Sočni plodovi, kao npr. limun, mesnati su i jarko obojeni.



Limun *(Citrus limon)*

KOŠTUNICE

Koštunice su vrsta suvih plodova. Oko semenke se nalazi tvrd perikarp.



Pitomi kesten *(Castanea sativa)*

SEMENKE

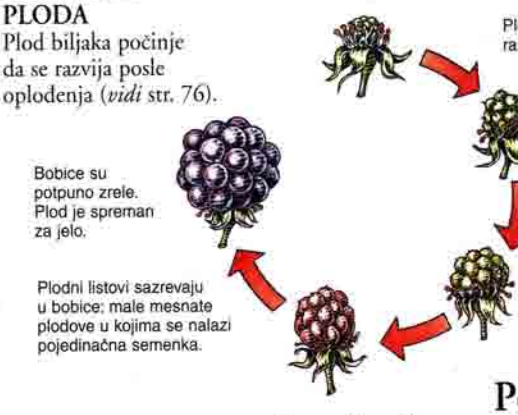
Svaki plod sadrži jednu ili više semenki koje će u povoljnim uslovima proklijati i izrasti u novu biljku. Neke vrste plodova, kao trešnje i breskve, imaju samo jednu semenku. Druge vrste plodova, kao jagode i jabuke, imaju više semenki.

Seme limuna

RAZVITAK PLODA

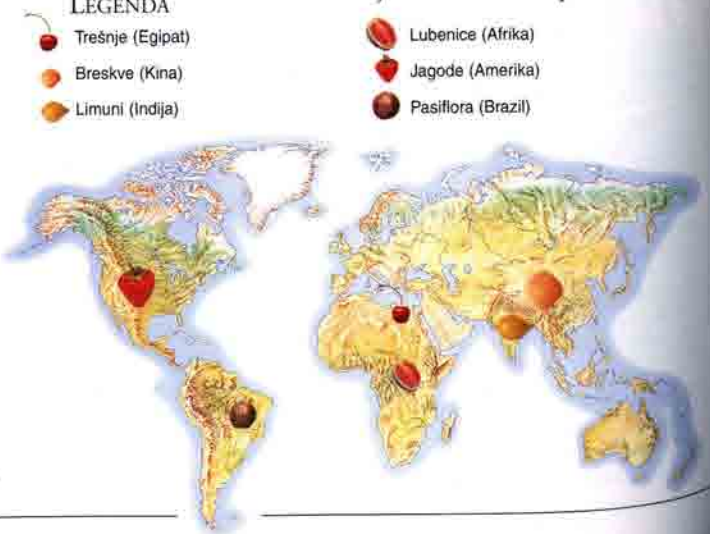
Plod biljaka počinje da se razvija posle oplođenja (*vidi* str. 76).

Razvoj kupine *(Rubus fruticosus)*



POREKLO VOĆA

Na mapi je prikazano poreklo nekih vrsta voća koje su danas raširene po celom svetu.



PRIMERI POVRĆA

Kod povrća se mogu koristiti listovi, krtole, cvetovi, lisne drške ili stabljike.

LISTOVI

Kupus *(Brassica oleracea)*

Spanać *(Spinacia oleracea)*

Salata *(Lactuca sativa)*

STABLJIKE

Šparga *(Asparagus officinalis)*

Celer *(Apium graveolens)*

Crnokica *(Vigna radiata)*

CVETOVI

Artičoka *(Cynara scolymus)*

Karfiol *(Brassica oleracea)*

Brokoli *(Brassica oleracea)*

KORENJE

Šargarepa *(Daucus carota)*

Cvekla *(Beta vulgaris)*

Repa *(Brassica rapa)*

POVRĆE

Pod pojmom povrće podrazumevaju se jestive biljke ili delovi biljaka. Neki plodovi, kao paradajz i patlidžan, takode spadaju u povrće.

REKORDERI MEĐU POVRĆEM

Sve navedene rekorde u gajenju povrća drži g. Bernard Laveri (roden 1938) iz Lanharija u Velikoj Britaniji. Laveri je postigao još tri svetska rekorda u veličini gajenog povrća.

NAJVEĆI KUPUS
bio je težak 56,24 kilograma.

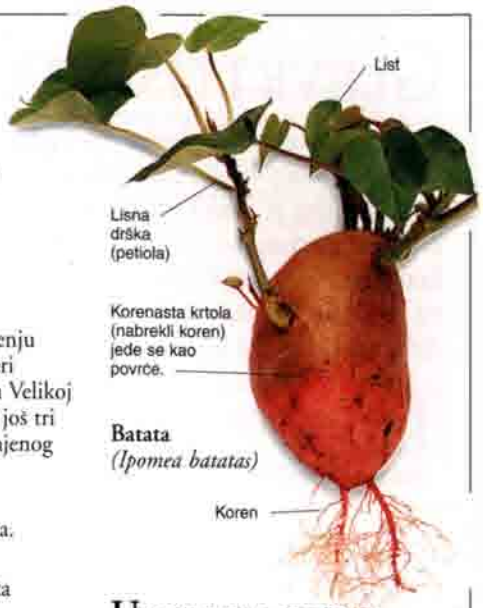
NAJVEĆA BUNDEVA
(*Cucurbita pepo*) bila je teška 49,05 kilograma.

NAJDUŽI PAŠTRNAK
(*Pastinaca sativa*) bio je dugačak 4,36 metara.

NAJDUŽA ŠARGAREPA
bila je dugačka 5,14 metara.

NAJVEĆI CELER
bio je težak 20,89 kilograma.

NAJVEĆI PROKELJ
bio je težak 8,25 kilograma.



Batata *(Ipomea batatas)*

UPOZNAJTE LUKOVE

Crni luk, beli luk, vlasac i praziluk pripadaju porodici ljiljana. Različiti delovi svake od ovih biljaka se jedu kao povrće: kod crnog i belog luka lukovice, kod praziluka stabljike a kod vlasca listovi.

Luk *(Allium cepa)*

Vlasac *(Allium schoenoprasum)*

Beli luk *(Allium sativum)*

Praziluk *(Allium porrum)*

ZANIMLJIVOSTI

- Kinezi su pre 2000 godina smatrali da je najbolje voće liči (*Litchi chinensis*).
- Ljutina čak i najljuće čili paprike (*Capsicum frutescens*) potiče iz samo 0,1% sadržaja ploda.
- U Peruu je poznato 6000 sorti krompira.

PET NAJVAŽNIJIH VRSTA POVRĆA

Povrće	Godišnja svetska potrošnja (tone)
Paradajz *(Lycopersicon esculentum)*	57.525.248
Kupus *(Brassica oleracea)*	34.418.560
Crni luk *(Allium cepa)*	25.943.344
Krastavac *(Cucumis sativus)*	15.851.327
Šargarepa *(Daucus carota)*	11.713.606

PLODOVI KOJI SE JEDU KAO POVRĆE

Neke vrste hrane, koje se obično smatraju povrćem, zapravo su plodovi. Najpoznatiji takvi primeri su prikazani na donjoj slici.

Paradajz *(Lycopersicon esculentum)*

Paprike *(Capsicum annum)*

Patlidžan *(Solanum melongena)*

Bundeva *(Cucurbita pepo)*

ZAČINSKO BILJE

To je veoma mirisno bilje koje se upotrebljava kao začin pri kuvanju.

Cimet *(Cinnamomum zeylandicum)*

Čili paprika *(Capsicum frutescens)*

Karanfilić *(Syzygium aromaticum)*

LEKOVITO BILJE

Lekovito bilje se koristi za lečenje, a i kao začin u pripremi hrane.

Bosiljak *(Ocimum basilicum)*

Korijander *(Coriandrum sativum)*

Nana *(Mentha spicata)*

PROIZVODI OD PLODOVA I POVRĆA

Mnogi proizvodi u svakodnevnoj upotrebi dobijaju se od plodova i povrća.

Biljne boje
Boje se dobijaju od biljaka kao što su indigo (*Indigofera*) i kana (*Lawsonia inermis*).

Sredstva za pranje
Ljudi upotrebljavaju osušene delove tropskog voća lufe (*Luffa cylindrica*) za kupanje.

Jestivo ulje
Jestivo ulje se dobija ekstrakcijom iz nekoliko vrsta plodova i semenki, uključujući i masline (*Olea europaea*).

Čokolada
Čokolada se dobija od semenki kakaovca (*Theobroma*).

Puder za lice
Osnovna sirovina za proizvodnju pudera za lice dobija se od semene ljuske oraha (*Juglans regia*).

Kafa
Kafa se dobija od semenki kafe (*Coffea*).

DŽINOVSKI KRASTAVAC

Najveći ikada odgajeni krastavac bio je težak 9,1 kg. Od njega bi se moglo iseći dovoljno kolutića za 1137 sendviča.

GLJIVE I LIŠAJEVI

Gljive su se nekada ubrajale u biljke, ali su ih botaničari oko 1969. izdvojili u posebno carstvo. Većina gljiva je, kao i biljke, nepokretna, ali – za razliku od njih – ne može sama da proizvodi hranljive materije. Gljive se hrane tako što žive na živim ili mrtvim biljkama ili životinjama, đubrivu i drugim organskim materijama.

PRIMERI GLJIVA

Danas je poznato oko 65.000 vrsta gljiva i oko 20.000 vrsta lišajeva. No, stalno se otkrivaju nove vrste.

Narandžastocrvena zdeličarka *(Aleuria aurantia)*

Hrastova raznocevka *(Daedalea quercina)*

Zvezdača *(Astraeus hygrometricus)*

Muhara *(Amanita muscaria)*

Zelenkasta zdeličarka *(Chlorosplenium aeruginascens)*

Grivuša *(Clavulinopsis helvula)*

Jasnocrvena vlažnica *(Hygrocybe coccinea)*

Beličasta lisičarka *(Cantharellus cibarius)*

Stršak *(Phallus impudicus)*

PODELA LIŠAJEVA

Lišajevi rastu u raznim karakterističnim oblicima – od glatkih do razgranatih ili žbunastih.

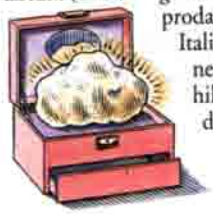
Žbunasti *(Cladonia portentosa)*

Lisnati *(Hypogymnia physodes)*

Ljuspasti *(Cladonia floerkeana)*

GOZBA SA TARTUFIMA

Tartufi (gljive čija plodonosna tela rastu ispod površine tla) vrlo su ukusni. Kilogram belih tartufa (*Tuber magnatum*) prodaje se u Italiji i za po nekoliko hiljada dolara.



Hife čine micelijum (glavno telo) i učvršćuju plodonosno telo (deo koji nosi spore).

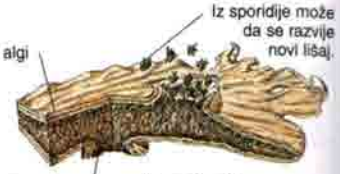
Kortinarija *(Cortinarius armillatus)*

GRAĐA GLJIVA

Šešir i drška su zapravo plodonosno telo gljiva. Oni rastu iznad površine tla i rasipaju spore (jedinice za ramnožavanje).

GRAĐA LIŠAJEVA

Lišajevi se sastoje od gljiva koje žive u zajednici sa algama (niže biljke) ili cijanobakterijama, jedinim organizmima – osim biljaka – koji mogu da vrše fotosintezu.



Hipogimnija *(Hypogimnia physodes)*

ŽIVOTNI CIKLUS

Gljive se razmnožavaju sporama, koje odgovaraju semenkama kod biljaka. Micelijum gljive se širi u tlu dok ne dođe u dodir sa drugim micelijumom iste vrste. Ta dva micelijuma se povezuju i u povoljnim uslovima će se razviti plodonosno telo, koje najčešće raste iznad površine tla.

UZAJAMNI ODNOSI

Mnoge gljive žive u bliskim vezama ili odnosima sa biljkama i životinjama. Tri glavne vrste uzajamnih odnosa su parazitski, simbiotski i saprofitski.

PARAZITSKI
Neke parazitske gljive izazivaju razvoj šiški, a mogu izazvati smrt biljke na kojoj žive.

SIMBIOTSKI
Za klijanje semena mnogih orhideja neophodno je prisustvo određene gljive.

SAPROFITSKI
Neke gljive žive na uginulim stablima, životinjama i drugim organskim materijama u tlu.

REKORDERI MEĐU GLJIVAMA

GLJIVA KOJA NAJDUŽE ŽIVI, vrsta *Ganoderma aplanatum*, može da živi i 50 godina.

NAJVAŽNIJE GLJIVE pripadaju rodu *Penicillium*. Koriste se u proizvodnji sireva i antibiotika penicilina.

NAJVEĆE PLODONOSNO TELO ima velika puhara (*Lycoperdon gigantea*), kod koje prečnik plodonosnog tela može biti i do 2 metra.

ZANIMLJIVOSTI

- Ćelije gljiva sadrže svetlu, čvrstu materiju koja se naziva hitin. Hitin postoji i u kutikuli ili spoljašnjem omotaču nekih životinja, npr. insekata.
- Iz ekstrakta lišajeva proizvodi se crvena ili ljubičasta boja koja se koristi za proizvodnju lakmus papira i boje koje su škotski brđani koristili za bojenje vune.

Vilino kolo

- Vilino kolo nastaje kada se hife šire iz jedne tačke. Gljive niču na spoljašnjoj ivici, stvarajući prsten.
- Lišajevi su veoma osetljivi na zagađenje vazduha, pa se neke vrste lišajeva koriste kao indikatori stepena zagađenja.

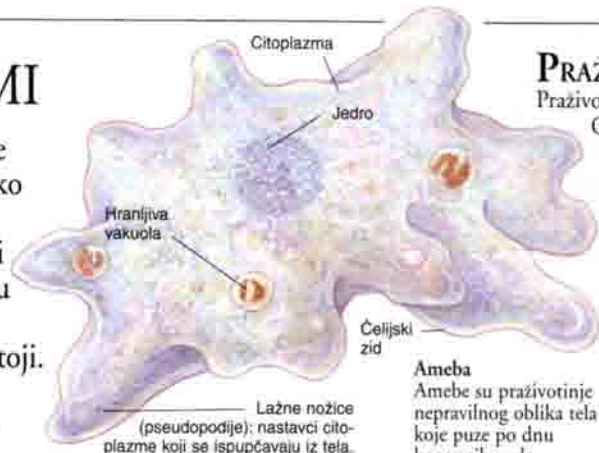
OTROVNE GLJIVE

Ime	Otrov	Simptomi
Muhara *(Amanita muscaria)*	Muskarin	Bolovi u želucu, halucinacije, delirijum, grčevi; retko je smrtonosna.
Zelena pupavka *(Amanita phalloides)*	Amanitin, faloidin	Mučnina, oštećenja jetre i bubrega, bolovi u trbušnoj duplji; može biti smrtonosna.
Rani hrčak *(Gyromitra esculenta)*	Giromitrin	Bolovi u trbušnoj duplji, mučnina, žutica; može biti smrtonosna.

Nikada nemojte jesti nepoznate gljive ako pre toga stručnjak nije utvrdio da su jestive.

MIKROORGANIZMI

Mikroorganizmi su oblik života koji je obično suviše sitan da bi ga ljudsko oko videlo. Najpoznatiji mikroorganizmi su praživotinje, bakterije i virusi. Neki mikroorganizmi su štetni, ali mnogi su i korisni. Bez mikroorganizama život kakav poznajemo ne bi mogao da postoji.



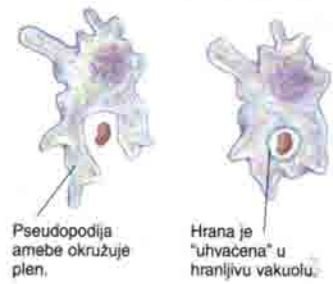
Ameba
Amebe su praživotinje nepravilnog oblika tela koje puze po dnu kopnenih voda.

PRAŽIVOTINJE (PROTOZOA)

Praživotinje nisu ni životinje ni biljke. One pripadaju posebnom carstvu (*vidi* str. 72). Praživotinje imaju samo jednu ćeliju, koja obavlja sve funkcije potrebne za život i razmnožavanje. Žive u vodi, od vlažnih zemljišta i bara do jezera i okeana.

ISHRANA

Mnoge praživotinje se hrane tako što "hvataju" hranu delovima svog želatinoznog tela. Hrane se algama i drugim praživotinjama.



PODELA PRAŽIVOTINJA

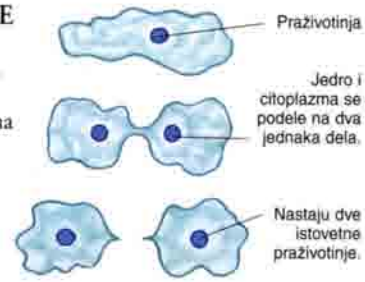
Poznato je preko 40.000 vrsta praživotinja. Na slici dole su prikazana dva reda.

Trepljari (Ciliophora) 8000 vrsta

Bičari, amebe, opalinide (Sarcomastigophora) 27 000 vrsta

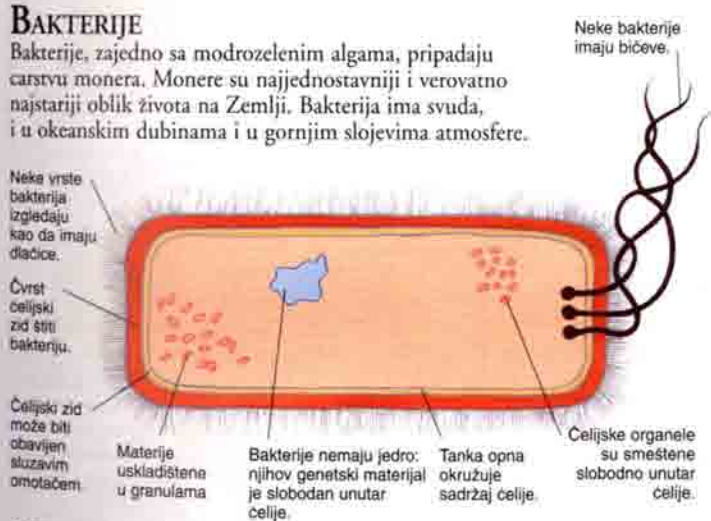
RAZMNOŽAVANJE

Većina praživotinja se razmnožava deobom na dva dela. Svaka od dve polovine postaje posebna ćelija. Ovaj proces se naziva mitoza. Mnoge vrste bakterija se razmnožavaju na taj način.



BAKTERIJE

Bakterije, zajedno sa modrozelenim algama, pripadaju carstvu monera. Monere su najjednostavniji i verovatno najstariji oblik života na Zemlji. Bakterija ima svuda, i u okeanskim dubinama i u gornjim slojevima atmosfere.



OBLICI BAKTERIJA

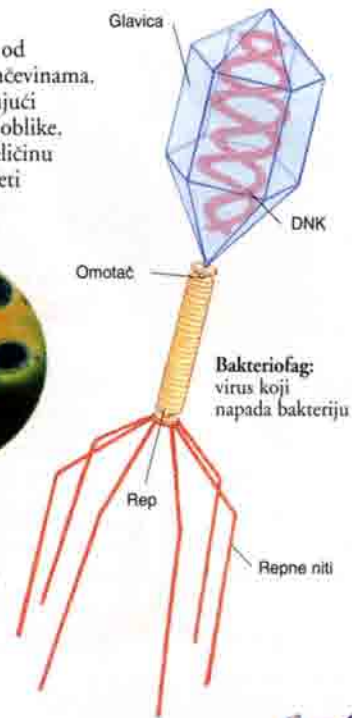
Bakterije se često dele prema obliku, koji može biti loptast, štapićast ili savijen.

Koke *Bacili* *Spirile*

VIRUSI

Virusi su sitne čestice koje se sastoje od nukleinskih kiselina obavijenih belančevinama. Postoje različiti oblici virusa, uključujući štapićaste, okrugle i mnogostrane oblike. Virusi su tako sitni (najveći imaju veličinu od oko 0,0003 mm) da se mogu videti jedino elektronskim mikroskopom.

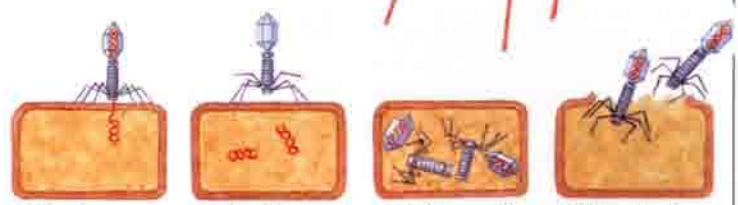
Čestice virusa gripa pod elektronskim mikroskopom. Virusi izazivaju mnoge bolesti – od obične prehlade do žute groznice.



Bakteriofag: virus koji napada bakteriju

NAČIN RAZMNOŽAVANJA BAKTERIOFAGA

Virus ne pokazuje nikakve znake života dok ne ude u živi organizam. Bakteriofag je složeni virus koji se razmnožava unutar bakterijske ćelije. Svakih pola sata razvija se 300 novih bakteriofaga.



1 Virus ispušta DNK u bakteriju.
2 Bakterija umnožava virusni DNK.
3 DNK se razvija u potpune viruse.
4 Ćelija bakterije se raspada i oslobađaju se virusi.

"GRAD" POD PAZUHOM

Na površini i unutar ljudskog tela ima oko 600 miliona bakterija. Na koži pazuha može se naći i do 800 bakterija po kvadratnom milimetru.

KORISNE BAKTERIJE

Bakterije su najvažniji organizmi koji učestvuju u prirodnom recikliranju. One razgrađuju uginule biljke i životinje, vraćajući materiju iz njih u ekosistem. Većina bakterija je bezopasna po ljude. Neke od njih su životno važne, jer bez njih ljudi ne bi mogli da razgrađuju hranu.

Bakterije imaju važnu ulogu u proizvodnji hrane.

Vinsko sirće

Sir

Jogurt

ZANIMLJIVOSTI

• Jednom trepljaru (praživotinja) bi bilo potrebno pet minuta da prepliva dužinu ove stranice.
• Jedan gram tla može da sadrži više od 150.000 praživotinja.
• Najveća vrsta praživotinja koja je ikada živela je mogla da naraste do prečnika od 20 cm, što je širina ove stranice. Ta vrsta praživotinja je izumrla.

ŽIVOTINJE

Poznato je više od milion vrsta životinja. Životinje su se prilagodile skoro svim tipovima staništa, a neke čak provode ceo život unutar tela drugih životinja.

ODLIKE ŽIVOTINJA

Za razliku od biljaka, životinje ne mogu same da proizvode hranljive materije pa moraju da se hrane drugim organizmima. Životinje su višećelijski organizmi koji mogu da se razmnožavaju, osećaju i odgovaraju na uslove okoline. Većina vrsta životinja je u nekoj fazi života pokretna.

PODELA ŽIVOTINJA

BESKIČMENJACI

Otprilike 97% poznatih vrsta životinja su beskičmenjaci (nemaju kičmu). Ovde su prikazani neki od najvažnijih tipova (vidi str. 72).

Mekušci (Mollusca)
Većina mekušaca ima ljušturu koja štiti njihovo mekano telo. U mekušce spadaju puževi, puževi golaći, sipe, hobotnice i školjke.

Morske sase, korali, meduze, hidre (Cnidaria)
Oko usta se nalazi prsten hvataljki sa žarnim ćelijama.

Zglavkari (Arthropoda)
Člankovite noge i čvrst spoljašnji oklop (egzoskelet). U zglavkare spadaju insekti, paukovi i rakovi.

Gliste
Najmanje deset tipova, uključujući člankovite (Annelida) i valjkaste gliste (Nematoda).

Bodljokošci (Echinodermata)
Morski organizmi; telo obično ima zrakastu simetriju (pet istovetnih delova).

KIČMENJACI

Samo oko 3% životinjskih vrsta su kičmenjaci (životinje sa kičmom). Poznato je više od 40.000 vrsta kičmenjaka, podeljenih u sedam klasa (vidi str. 72). Tri od tih sedam klasa su ribe.

Ribe (Agnatha, Chondrichtyes, Osteichthyes). Tri klase: bezviličnе, hrskavičave ribe (morski psi i raže) i koštunjoribe.

Vodozemci (Amphibia)
Mogu da žive i na suvom i u vodi. U vodozemce spadaju žabe, mrmoljci i daždevnjaci.

Gmizavci (Reptilia)
Koža pokrivena krljuštima; većina vrsta nosi jaja. U gmizavce spadaju zmije, gušteri, krokodili i kornjače.

Ptice (Aves)
Telo im je pokriveno perjem. Imaju krila i kljun, a nemaju zube. Većina vrsta može da leti.

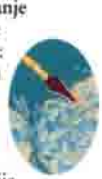
Sisari (Mammalia)
Mladunce hrane mlekom koje se proizvodi u organizmu ženke. Većina ih ima krzno ili dlake.

RAZMNOŽAVANJE ŽIVOTINJA

Glavna životna uloga životinja je nastavljanje vrste. Neke vrste životinja se razmnožavaju bez partnera (bespolno razmnožavanje), ali većina ih se pari sa partnerom kako bi proizvele potomstvo (polno razmnožavanje).

Bespolno razmnožavanje
Neki organizmi, npr. hidre, razmnožavaju se pupljenjem: nova jedinka se razvija iz odvojenog dela roditeljskog organizma.

Polno razmnožavanje
Većina životinja se razmnožava polno: muška polna ćelija (spermatozoid) se spaja sa ženskom polnom ćelijom (jajna ćelija). Iz oplođene jajne ćelije se razvija nova jedinka.



ŽIVOTNI VEK ŽIVOTINJA

Životni vek životinja može biti veoma različit. Neki insekti žive samo nekoliko dana, a školjka tridakna *(Tridacna)* i duže od 200 godina.

Većini sisara srce tokom života otkuca otprilike isti broj puta.

Slonovima i rovkama srce otkuca otprilike isti broj puta u životu, ali rovkino kuca mnogo brže jer mnogo kraće živi.

LARVINO SKLADIŠTE

Ženka jedne vrste osa (*Pepsis*) ubodom parališe tarantulu. Potom joj odgrize noge kako bi je lakše nosila, pa je odvuče u svoje sklonište i u nju snese jaja. Izlegle larve se hrane još živim paukom.

ZANIMLJIVOSTI

- Samo oko 0,3% životinja su sisari, a samo oko 0,7% su ptice. Većinu životinjskih vrsta na Zemlji čine insekti i gliste.
- Veliki roj skakavaca može za jedan dan da pojede i do 80.000 tona hrane; to je otprilike količina koju za godinu dana pojede 35.000 američkih porodica.

ISHRANA

Neke životinje se hrane samo odredenom vrstom hrane, a druge jedu skoro sve. Životinje su, zavisno od vrste hrane koju jedu, razvile različite oblike zuba.

Mesojed
Jede meso: oštri očnjaci

Biljojed
Jede biljke: pljosnati kutnjaci

Bubojed
Jede insekte: oštri, zašiljeni zubi

Svaštojed
Jede i biljke i meso: oštri i pljosnati zubi

ODLIKE OKOLINE

Najopštiji pojam za čitav prostor na kojem žive organizmi naše planete jeste *biosfera*. U odnosu na klimatske faktore, deli se na bioregije. Ekološki najvažnije životno mesto je *biotop*, tj. biološko stanište, uže životno područje životinja i biljaka koje žive u istim uslovima. Životni prostor životinja unutar jednog biotopa naziva se *zootop*.

BESKIČMENJACI

Većina životinjskih vrsta su beskičmenjaci – životinje koje nemaju kičmu. U njih spadaju insekti, paukovi, rakovi, gliste, meduze i korali. Mnogi beskičmenjaci su sitni organizmi, ali neki, npr. velika sipa i japanska džinovska kraba, mogu biti i veći od čoveka.

PODELA BESKIČMENJAKA

Poznato je više od milion vrsta beskičmenjaka, koji su podeljeni u tridesetak tipova (*vidi* str. 72). Neki od najbrojnijih tipova su prikazani na slici dole; brojevi vrsta su približni.

Sunderi
(Porifera)
9000 vrsta

Morske sase, korali, meduze i hidre
(Cnidaria)
9500 vrsta

Pljosnate gliste
(Platyhelminthes)
15.000 vrsta

Valjkaste gliste
(Nematoda)
20.000 vrsta

Mekušci
(Mollusca)
51.000 vrsta

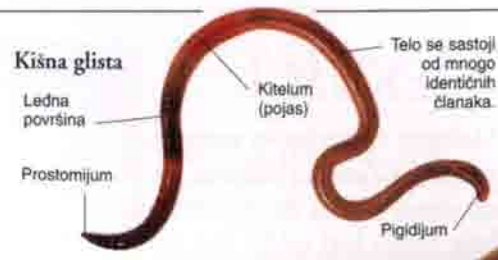
Člankovite gliste
(Annelida)
18.600 vrsta

Zglavkari
(Arthropoda)
1.092.000 vrsta

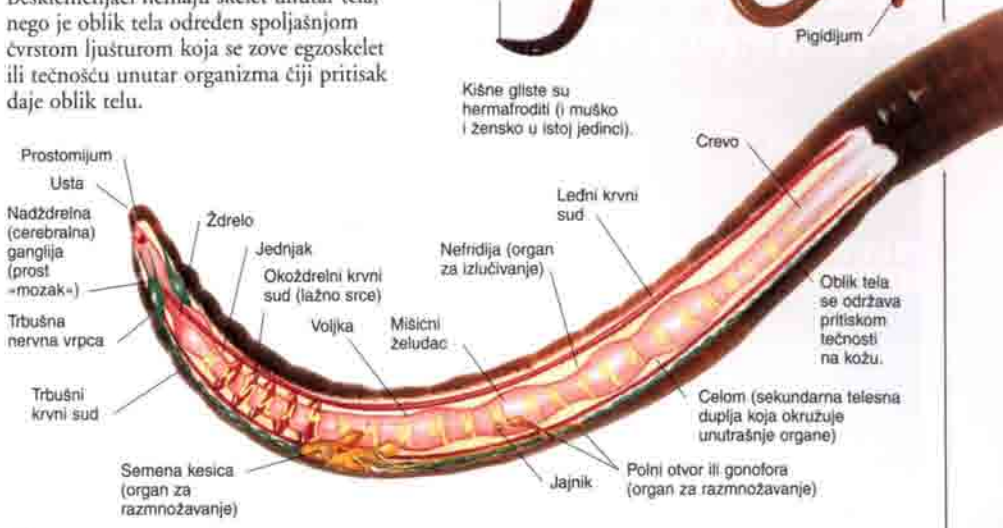
Bodljokošci
(Echinodermata)
6000 vrsta

GRAĐA BESKIČMENJAKA

U beskičmenjake spadaju najrazličitiji organizmi – od jednostavnih, mikroskopski malih životinja do složenih, inteligentnih mekušaca kao što su hobotnice. Beskičmenjaci nemaju skelet unutar tela, nego je oblik tela određen spoljašnjom čvrstom ljušturom koja se zove egzoskelet ili tečnošću unutar organizma čiji pritisak daje oblik telu.



Kišne gliste su hermafroditi (i muško i žensko u istoj jedinci).



ŽIVOTNI CIKLUS

Životni ciklusi pojedinih vrsta beskičmenjaka su veoma različiti. Većina vrsta nosi jaja, a potom mnoge prolaze kroz nekoliko stadijuma larve. Larve mogu da se po obliku jako razlikuju od odraslih jedinki. Druge vrste se izlegu kao sićušne odrasle jedinke. Neke vrste beskičmenjaka, kao kućne muve, žive samo nekoliko nedelja, a neki beskičmenjaci mogu da žive i godinama: školjka *tridakna* može da doživi i 200 godina.

Životni ciklus meduze

DUGAČKE PANTLJIČARE

Svinjska pantljičara (*Taenia solium*) unutar ljudskog organizma može da naraste i do 7 metara, što odgovara visini četiri odrasle osobe. Pantljičara ima 1500 segmenata, a svaki sadrži 80.000 zametaka pantljičare. Ako uđu u krv, pantljičare mogu izazvati i smrt.

PODACI O GLISTAMA

- Valjkaste gliste su verovatno najbrojnije životinje na Zemlji. Do danas je otkriveno oko 20.000 vrsta, ali naučnici veruju da postoji još barem 500.000 vrsta valjkastih glista.
- U ljudskom organizmu se može naći do 500 miliona glista.

BODLJOKOŠCI

U bodljokošce spadaju morske zvezde, morski ježevi i morski krastavci. Telo bodljokožaca ima petozračnu simetriju. Bodljokošci se kreću pomoću sitnih, vodom ispunjenih cevastih nožica. Svi bodljokošci žive u moru.

Morske zvezde se ubrajaju u najpoznatije životinje iste veličine: mogu da razdvoje ljušturu školjke, npr. jakobovu kapicu.

ZGLAVKARI

Ovaj veliki tip obuhvata najrazličitije organizme u životinjskom carstvu. Tu spadaju insekti, rakovi, paukovi, stonoge i morski paukovi. Svi zglavkari imaju čvrst egzoskelet, člankovite noge i nervne vrpce duž čitavog tela.

Tigrasta stonoga (Scolopendra hardwickii) jeste najveća vrsta stonoga. Može da dostigne dužinu do 30 cm.

ZOOPLANKTON

Plankton se sastoji od sitnih beskičmenjaka (zooplankton) i biljaka (fitoplankton) nošenih vodenim strujama. U zooplankton spadaju meduze i larve raznih morskih organizama, npr. morskih zvezda i kraba.

Zooplankton

REKORDERI MEĐU BESKIČMENJACIMA

NAJVEĆA MEDUZA
jeste džinovska severnoatlantska meduza (*Cyanea capillata*) koja može imati prečnik i veći od 2 m, a pipci mogu biti dugački skoro 37 metara.

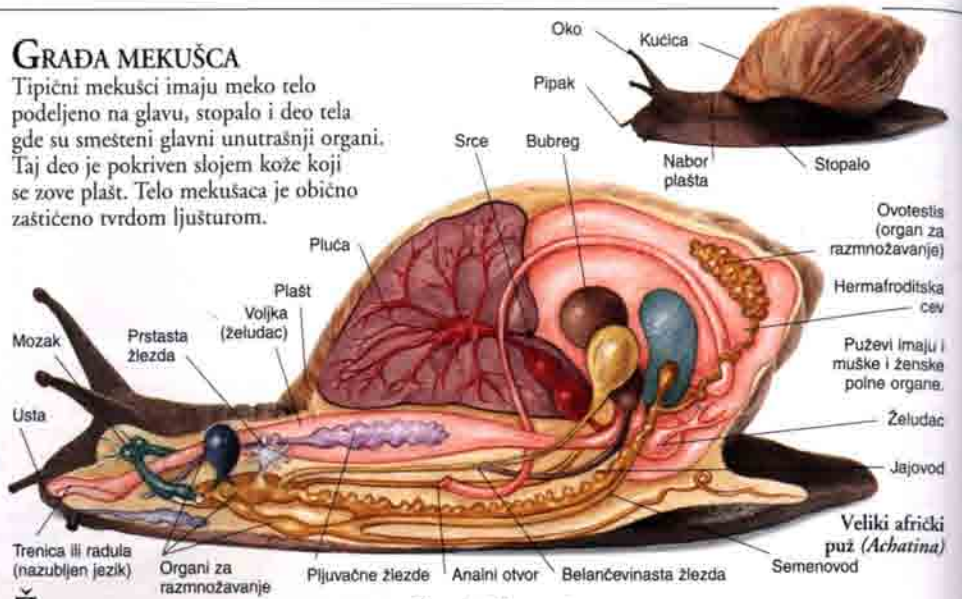
NAJDUŽA KIŠNA GLISTA
jeste kišna glista iz roda *Mirochaetus* iz Južne Afrike; može dostići dužinu i do 6 metara.

MEKUŠCI

Mekušci su po broju vrsta druga grupa na Zemlji. Veličina im varira od sitnih pužića do džinovskih lignji koje mogu biti velike kao glavata ulješura. Mekušaca ima svuda na svetu. Žive u morima i okeanima, u slatkoj vodi i na kopnu.

GRAĐA MEKUŠCA

Tipični mekušci imaju meko telo podeljeno na glavu, stopalo i deo tela gde su smešteni glavni unutrašnji organi. Taj deo je pokriven slojem kože koji se zove plašt. Telo mekušaca je obično zaštićeno tvrdom ljušturom.



PODELA MEKUŠACA

Poznato je više od 50.000 vrsta mekušaca, koji su podeljeni u sedam klasa (*vidi* str. 72).

Mnogoljušturaši (Polyplacophora) Oklopljeni pljosnati mekušci jajolikog oblika, 500 vrsta

Bezljušturaši (Aplacophora) Crvoliki morski mekušci 5540 vrsta

Jednoljušturaši (Monoplacophora) Dubokomorski prilepci 10 vrsta

Skafopode (Scaphopoda) 350 vrsta

Puževi (Gastropoda) npr. golaći, vinogradarski puž, morski puževi, 35.000 vrsta

Školjke (Bivalvia) Mekušci sa dvodelnom ljušturom, npr. ostriga, dagnja, 8000 vrsta

Glavonošci (Cephalopoda) Lignje, hobotnice, indijske ladice, sipe, 600 vrsta

ŽIVOTNI CIKLUS

Većina mekušaca nosi jaja. Kod mnogih morskih vrsta (vrste koje žive u moru) iz jaja se izlegu sitne larve. Kod drugih mekušaca, npr. nekih vrsta puževa, iz jaja se izlegu minijaturni odrasli puževi.

ISHRANA

Školjke se hrane tako što iz vode filtriraju sitne organizme. Većina drugih mekušaca ima nazubljen jezik, koji se zove trenica ili radula, a njime se služe da nastružu hranu u usta.

Na uvećanoj slici trenice puža vide se redovi rožnatih zubića.

Školjka **tridakna** *škrgama filtrira hranu iz vode. Škrge služe i za disanje.*

ZANIMLJIVOSTI

- Školjka *tridakna* je životinja sa najdužim životnim vekom na svetu: može da živi duže od 200 godina.
- Najveće vrste hobotnica mogu s raširenim krakovima imati prečnik do 9 metara.
- Sluz koju luče puževi može biti tako efikasna da oni mogu puzati po ivici žileta a da se ne povrede.
- Prilepci imaju tako snažne zubiće na raduli da ostavljaju tragove na stenama sa kojih stružu hranu.

KRETANJE MEKUŠACA

Neki mekušci, kao npr. školjke, žive pričvršćeni na jednom mestu. No većina mekušaca se kreće u potrazi za hranom ili da izbegne grabljivce.

ŠKOLJKE
Neke školjke, kao npr. jakobova kapica, usisavaju vodu i onda je izbacuju naglim zatvaranjem ljušture. Niz takvih trzaja pokreće ih kroz vodu.

PUŽEVI
Mišići puževa se grče u talasima od zadnjeg prema prednjem kraju stopala. Takvim talasastim grčenjem puževi se polako kreću unapred.

Puževi s kućicom i puževi golaći izlučuju sluz po kojoj klize, što im pomaže u kretanju.

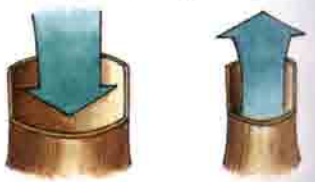
Ovaj puž iz roda *euglandina* je najbrži kopneni mekušac.

GLAVONOŠCI
Glavonošci, npr. lignje, uzimaju vodu i izbacuju je u snažnom mlazu što ih potiskuje unazad. Osim toga, neki glavonošci imaju »peraja« kojima se koriste za kretanje unapred.

NA VRHU GRUPE

Hobotnice su inteligentne životinje koje mogu da uče. Jedna hobotnica u londonskom zoološkom vrtu je naučila da odvrće poklopac na posudi kako bi se domogla raka.

Poprečni presek plašta lignje



Voda prodire u proširenu šupljinu plašta.

Stezanje šupljine plašta istiskuje vodu, a lignja se pokreće.

NAPAD I ODBRANA

Mekušci su razvili nekoliko jedinstvenih načina zaštite od grabljivaca. Mnogi mesožderni mekušci su pravi grabljivci.

ŽARENJE

Neke vrste morskih puževa se hrane meduzama, pri čemu mogu progutati i žarne ćelije a da se ne opeku. Te ćelije putuju na zadnji kraj puževog tela, gde ga štite od grabljivaca.

OTROVNI HARPUNI

Kupasti puževi imaju dugačke kukaste zubiće na trenici. Jedan od tih zubića zabijaju u plen kao harpun, ispuštajući otrovne žarne ćelije, i tako nabodenu žrtvu ubacuju u usta.

BRIZGANJE MASTILA

Hobotnice, lignje i sipe izbacuju oblake mastila na svoje neprijatelje. To im omogućava da pobegnu zaklonjene tamnom zavesom. Jedna vrsta dubinske lignje *(Heterotheuthis)* izbacuje oblak svetlećih bakterija kojima zaslepljuje neprijatelja.

Lignja izbacuje mastilo iz mastiljave kesice

BEZBEDNOST U LJUŠTURI

Mnogi mekušci se, uključujući puževe i školjke, u slučaju opasnosti zavlače u svoju ljušturu.

ZANIMLJIVOSTI

- Mastilo koje izbacuju sipe nekada su umetnici koristili kao boju.
- Neke vrste kupastih puževa mogu svojim žarnim ćelijama da ubiju čoveka.
- Sredozemna kamenica (*Pinna nobilis*) pričvršćuje se za morsko dno snažnim zlatnosmeđim nitima. Te niti su se nekada koristile kao vlakna za izradu »tkanine od zlata«.

PROMENA BOJE

Lignje, hobotnice i sipe mogu da promene boju za manje od sekunde. To im pomaže da se stope s okolinom. Promenu boje koriste i za izražavanje raspoloženja. Mužjaci sipe pocrne kad se naljute; hobotnice od straha pobele, a od besa poplave.

Sipa sa smeđim i belim pegama

Ista sipa je postala crvena. Verovatno daje znak drugoj sipi.

LJUŠTURE MEKUŠACA

Ljušture mekušaca se sastoje od slojeva kalcijum-karbonata koji se luči iz plašta. Ljušture mogu biti različitih oblika, veličina, šara i boja.

Pacifička bodljikava ostriga

Indijska ladica (Nautilus)*: jedini glavonožac s pravom spoljašnjom ljušturom*

Volak (Chicoreus palmarosae)

Kriptopekten palidum (Cryptopecten pallidum)

Prilepak

Zapadnoafrička školjka iz roda marginela (Marginella)

Srčanke

Terebra makulata (T. maculata)

Slonov zub

Kubanski kopneni puž

Uvo

NAJVEĆE OČI

Džinovska atlantska lignja ima najveće oči od svih životinja na svetu. Svako oko ima prečnik od preko 40 centimetara.

REKORDERI MEĐU MEKUŠCIMA

NAJVEĆI MEKUŠAC

i najveći beskičmenjak (vidi str. 84) jeste džinovska atlantska lignja (*Archteuthis*), koja može dostići dužinu i do 20 metara.

NAJVEĆA ŠKOLJKA

jeste *tridakna*, koja može biti teška i preko 300 kilograma, što odgovara težini trojice punijih muškaraca.

NAJMANJI MEKUŠAC

jeste puž iz roda amonicera *(Ammonicera)*, dugačak samo 1 milimetar.

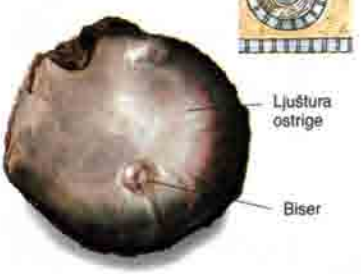
PROCES NASTANKA BISERA

Neke vrste mekušaca u ljušturi stvaraju bisere. Naročito su cenjeni biseri koji nastaju u ostrigama.

1 Sićušno zrno peska ili parazit prodire u ljušturu ostrige i nadražuje je.

2 Ostriga počinje da luči sedef oko čestice koja izaziva nadražaj.

3 Biser se odvaja od ljušture, a time je uklonjen i uzrok nadražaja.



NAJDUŽA ŠKOLJKA

bila je duža od 5 metara. Pripadala je praistorijskom glavonošcu.

NAJVEĆI KOPNENI PUŽ

jeste veliki afrički puž, čija dužina od usta do repa može iznositi i 39 centimetara.

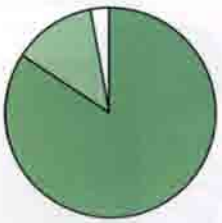
Ovom pužu iz roda *euglandina* je potrebno nešto više od jednog minuta da prepuže preko ove dve stranice.

INSEKTI

Na zemaljskoj kugli ima više vrsta insekata nego bilo koje druge grupe životinja. Na svakog čoveka dolazi oko 200 miliona insekata. Insekti žive skoro svuda, uključujući polarne oblasti, pustinje, kišne šume, čak i ležišta nafte.

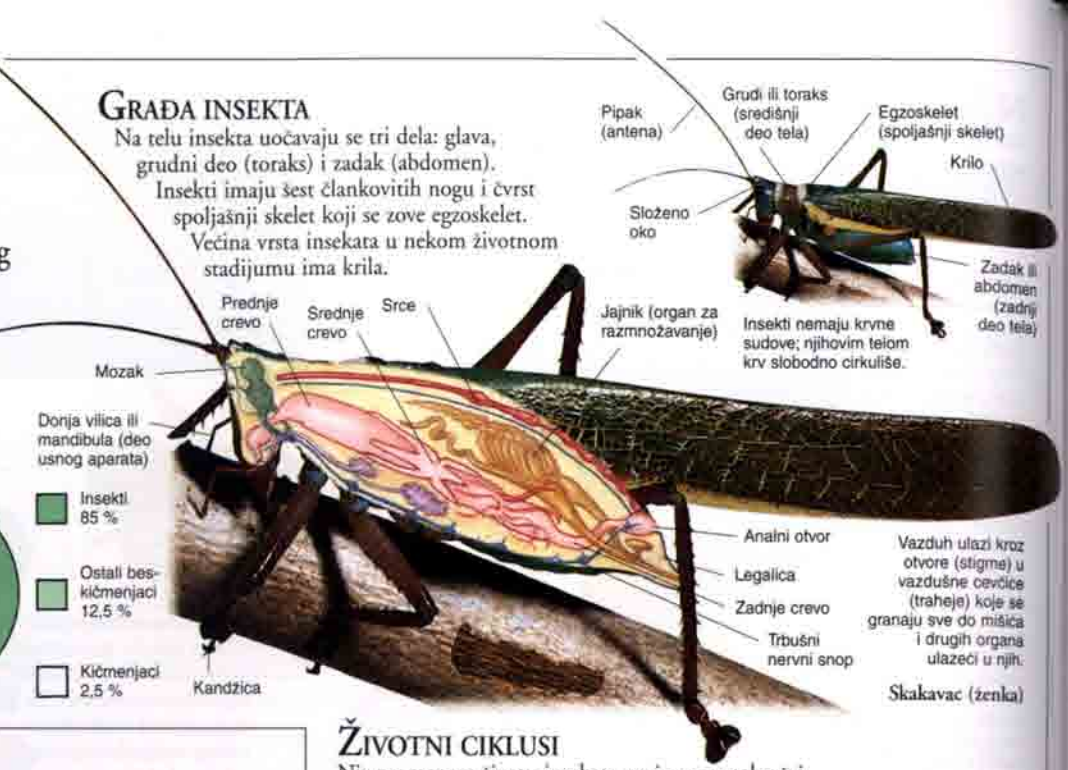
UDEO INSEKATA

Insekti čine oko 85% svih životinjskih vrsta na Zemlji.



GRAĐA INSEKTA

Na telu insekta uočavaju se tri dela: glava, grudni deo (toraks) i zadak (abdomen). Insekti imaju šest člankovitih nogu i čvrst spoljašnji skelet koji se zove egzoskelet. Većina vrsta insekata u nekom životnom stadijumu ima krila.



GRUPE INSEKATA

Poznato je više od milion vrsta insekata, a pretpostavlja se da još oko 30 miliona vrsta nije otkriveno. Insekti se dele na 32 reda (vidi str. 72), uključujući i dole opisane redove.

Vodeni cvetovi (Ephemeroptera) 2000 vrsta

Vilini konjici (Odonata) 5000 vrsta

Ravnokrilci: skakavci, cvrčci (Orthoptera) 20.000 vrsta

Strašila i paličnjaci (Phasmida) 2500 vrsta

Uholaže (Dermaptera) 1500 vrsta

Bubašvabe (Blattodea) 3700 vrsta

Bogomoljke (Mantodea) 1800 vrsta

Istokrilci ili termiti (Isoptera) 2300 vrsta

Tekuti (Mallophaga) 2700 vrsta

Polukrilci (Hemiptera) 82.000 vrsta

Tvrdokrilci (Coleoptera) 300.000 vrsta

Opnokrilci: mravi, pčele i ose (Hymenoptera) 110.000 vrsta

Leptiri (Lepidoptera) 136.800 vrsta

Dvokrilci (Diptera) 98.500 vrsta

Buvokrilci (Siphonaptera) 1800 vrsta

ŽIVOTNI CIKLUSI

Niz promena u životu insekata naziva se preobražaj ili metamorfoza.

PRESVLAČENJE

Čvrst egzoskelet mladog insekta ne može da se rasteže, pa insekt tokom rasta nekoliko puta mora da se presvuče (promeni kožu). Dole je prikazan redosled događaja tokom presvlačenja vilinog konjica, od stadijuma nimfe do stadijuma odrasle jedinke.

ZANIMLJIVOSTI

- Kada bi se izmerile sve životinje na Zemlji, mravi bi činili 10% ukupne težine.
- Termitska kraljica može da izleže po jedno jaje svake sekunde tokom više od 14 godina. To znači da jedna kraljica može da izleže više od 440 miliona termita.
- Pčela mora da sleti na 4000 cvetova da bi napravila jednu kašiku meda.

Krila insekata

Krila omogućavaju insektima da pobegnu od grabljivaca i da u potrazi za hranom odlete na nova područja.

Krila noćnog leptira

Krila vilinog konjica

Prednje krilo tvrdokrilca (polukrilo)

Vid insekata

Složeno oko insekata se sastoji od stotina pojedinačnih sočiva.

Vilini konjici imaju najveće oči među insektima.

Rekorderi među insektima

NAJGLASNIJI INSEKTI
jesu cvrčci, čiji zvuk može da se čuje i na 400 metara daljine.

INSEKTI KOJI NAJBRŽE LETE
jesu vilini konjici, koji mogu da lete i brže od 50 kilometara na sat.

INSEKT KOJI NAJBRŽE TRČI
jeste vrsta bubašvabe (*Periplaneta americana*) koja može da trči brzinom od 5 kilometara na sat.

Odbrana i napad

Insekti su razvili različite načine zaštite od neprijatelja. Tu spadaju prerušavanje (mimikrija), ubodi i prskanje različitim hemijskim jedinjenjima. U nekim slučajevima ovi metodi su pogodni i za napad na plen.

Orhidejina bogomoljka (*Hymenopus coronatus*) je tako prerušena da izgleda kao cvet orhideje.

Insekt upotpunjava prerušavanje u list savijanjem tela.

KAMUFLAŽA (PRERUŠAVANJE)
Mnogi insekti su tako dobro prerušeni da grabljivci skoro uopšte ne mogu da ih primete. Zelene šare putujućeg lista sa Jave (*Phyllium bioculatum*), udubljenja i smeđe ivice daju mu izgled lista koji vene.

Pravi list

Kada putujući list sedi na grančici, potpuno se stapa s lišćem koje ga okružuje.

Imitacija centralnog lisnog nerva

Imitacija lisnih nerava

HEMIJSKA JEDINJENJA
Mravi iz zatka prskaju mravlju kiselinu na neprijatelja.

UBODI
Ose i pčele se brane bolnim ubodom žaoke.

MIMIKRIJA
Boje cvetne muve liče na upozoravajuće pruge ose, što može da odbije grabljivce.

Veličina insekata

Veličina insekata varira od sićušnih osa manjih od tačke do tvrdokrilaca koji mogu biti veličine ljudskog dlana (ovde prikazani insekti nisu dati u stvarnoj veličini).

NAJMANJI INSEKTI
jesu "vilinske mušice", dugačke samo 0,2 milimetra.

Boravišta insekata

Pčele, ose, termiti i mravi su jedine vrste insekata koji grade trajna boravišta. To mogu biti jednostavne rupe u tlu, ali i složeni termitnjaci, koji mogu narasti i do 12 metara.

Ovaj termitnjak nalik na kitobran je boravište afričkog termita.

Obična osa (Vespula vulgaris) gradi gnezdo od sažvakanih drvenih vlakana.

U osinjem i pčelinjem gnezdu nalaze se ćelije složene u saće; u svakoj se razvija po jedna larva.

NAJTEŽI INSEKTI
jesu džinovski tvrdokrilci (*Goliathus*) koji mogu biti teški i 110 grama, otprilike koliko i jabuka.

NAJDUŽI INSEKT
jeste džinovski paličnjak (*Pharnacia serratipes*), kod kojeg raspon između vršnih delova nogu može iznositi do 45 centimetara.

Prava veličina noge džinovskog paličnjaka

NAJVEĆI RASPON KRILA
ima džinovska sovica (*Thysania agrippina*), i to do 30 cm.

Džinovski vilin konjic

Najveći insekt koji je ikada postojao je praistorijski vilin konjic. Imao je raspon krila od 75 centimetara, otprilike isti kao vetruška.

Korisni insekti

PČELE
Pčele oprašuju mnoge biljne vrste i proizvode med (prvi zaslađivač koji su ljudi koristili) i pčelinji vosak.

SVILENE BUBE
Svila se pravi od čaura svilene bube (*Bombyx mori*). Od svake čaure može da se dobije svilena nit duža od kilometra.

BALEGARI
Balegari su doneti u Australiju da bi preradili velike količine stočnog izmeta.

Štetni insekti

MUVE I BUVE
Bolesti koje prenose muve i buve izazvale su smrt više od polovine ljudi počev od kamenog doba.

VAŠI
Na telu jednog čoveka može da živi više od 3800 vašiju. U nehigijenskim uslovima vaši mogu da prenose neke bolesti.

PČELE UBICE
Agresivna podvrsta afričke pčele medarice (*Apis mellifera adansonii*) napada ljude bez ikakvog povoda. Pčele ubice su do danas ubile više od 300 ljudi.

PAUCI

Pauci spadaju među najomraženije životinje na svetu. U paukove se ubrajaju pravi paukovi, škorpije, krpelji i grinje. Većinom su kopnene životinje. Žive na gotovo svim staništima širom sveta, a jedna vrsta pauka živi čak visoko na Mont Everestu.

PODELA PAUKA

Poznato je više od 73.000 vrsta pauka, podeljenih na deset redova (vidi str. 72). Ovde je prikazano šest redova.

Škorpije
(Scorpiones)
2000 vrsta

Bičozadi
(Uropygi)
60 vrsta

Noćnice
(Solifugae)
900 vrsta

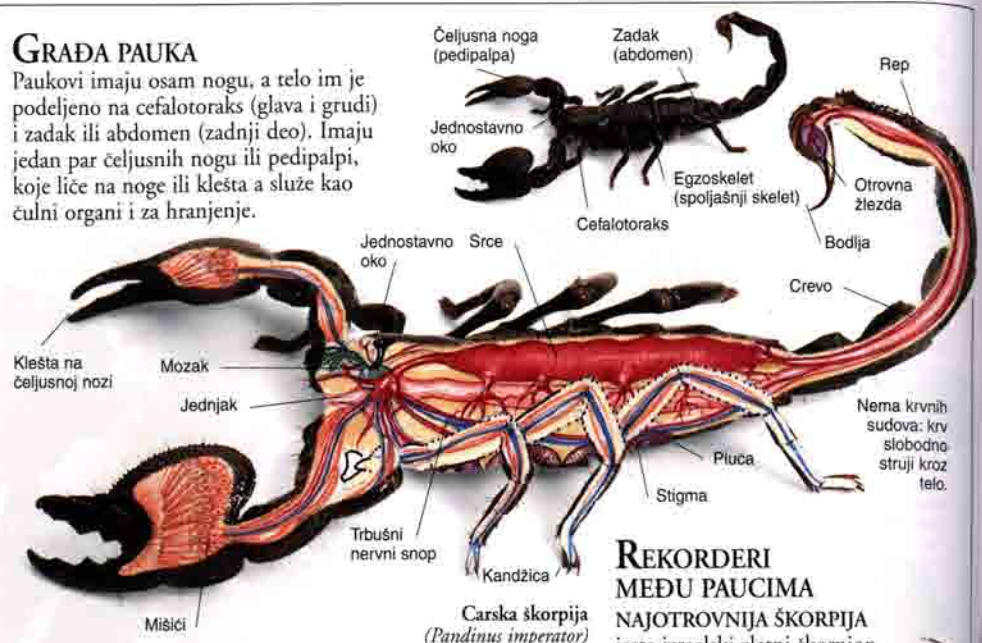
Lažni pauci
(Opiliones)
4500 vrsta

Grinje i krpelji
(Acarina)
30.000 vrsta

Pravi pauci
(Araneae)
40.000 vrsta

GRAĐA PAUKA

Paukovi imaju osam nogu, a telo im je podeljeno na cefalotoraks (glava i grudi) i zadak ili abdomen (zadnji deo). Imaju jedan par čeljusnih nogu ili pedipalpi, koje liče na noge ili klešta a služe kao čulni organi i za hranjenje.



Carska škorpija
(Pandinus imperator)

ŽIVOTNI CIKLUS

Pauci nose jaja iz kojih se izlegu nimfe koje liče na odrasle jedinke. Presvlače se (skidaju kožu) nekoliko puta pre nego što postanu odrasle. Neke grinje žive samo nekoliko nedelja. Veće vrste pauka mogu da žive i do 30 godina.

REKORDERI MEĐU PAUCIMA

NAJOTROVNIJA ŠKORPIJA
jeste izraelski zlatni škorpion (*Leiurus quinquestriatus*).

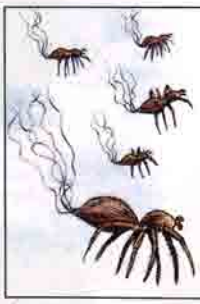
NAJVEĆA PAUKOVA MREŽA
jeste mreža tropskog pauka svilca (*Nephila*). Može imati prečnik i do 3 metra.

NAJVEĆI PAUK
jeste tarantula (*Theraphosa leblondi*), koja s rasponom nogu od 28 cm može da prekrije tanjir.

ZANIMLJIVOSTI

- Od uboda pčela umire više ljudi nego od ugriza i uboda svih vrsta otrovnih pauka zajedno.
- Na jednom jutru zemlje živi više od dva miliona pauka.

"LETEĆI" PAUCI



Dok su mladi i laki, pauci mogu – nošeni vetrom – da lebde na nitima paučine iz jednog područja u drugo, prevaljujući udaljenosti i do 2000 kilometara na visinama većim od 3000 metara. Iz zatka ispuštaju svilenkaste niti paučine koje podiže topla vazdušna struja.

NAPAD PAUKA

Svi pauci su mesožderi, a hrane se uglavnom insektima i drugim paucima. Pauci su vešti lovci. Razvili su različite načine za hvatanje plena. Pošto uhvate plen, parališu ga otrovom i zatim obmotaju paučinom.

PAUK KRSTAŠ
Jedna vrsta pauka krstaša plete jako složenu mrežu u koju hvata plen.

PAUK JAMIČAR
Pauk jamičar živi u rupama koje zatvara vratima ispredenim od paučine. Kada neki insekt prolazi, vrata se pod njegovom težinom otvaraju a pauk jamičar skače na plen.

MIRISNI PAUK
Mirisni pauk proizvodi miris koji privlači noćne leptire i njiše nitima paučine na čijim krajevima se nalaze lepljive kuglice. Noćni leptiri, privučeni mirisom, hvataju se na lepljive krajeve paučine.

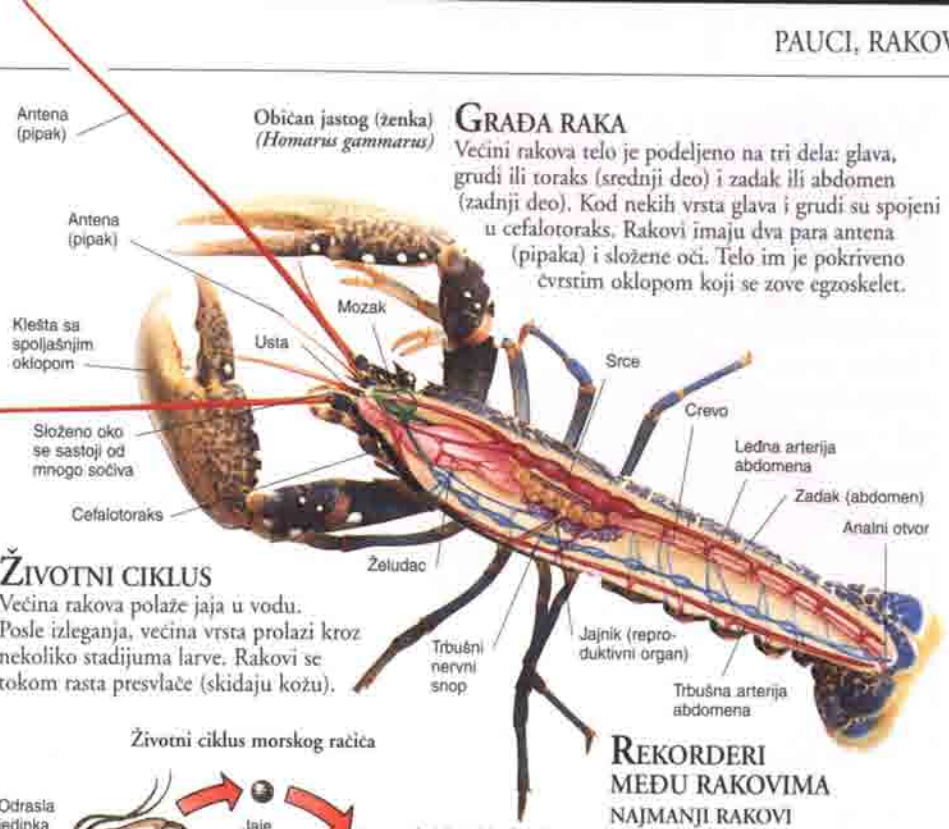
PAUK BACAČ MREŽE
Jedna vrsta pauka iz roda dinopisa plete lepljivu mrežu koju drži između prednjih nogu, spreman da je baci na plen koji prolazi.

PAUK SKOČAC
Pauk skočac ima kratke, snažne noge i može da preskoči daljinu 40 puta veću od dužine njegovog tela. Nitima paučine se pričvrsti za tlo i onda napada plen.

Pauk skočac ima izvanredan vid, što mu pomaže u potrazi za plenom.

RAKOVI

Veličina rakova varira – od sićušnih vodenih buva nevidljivih golim okom do džinovskih kraba koje imaju noge duže od ljudskih. Rakovi su većinom vodeni organizmi. Ima ih svuda – od reka i obalskih područja do dna najdubljih okeana.



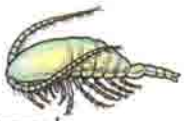
GRAĐA RAKA

Većini rakova telo je podeljeno na tri dela: glava, grudi ili toraks (srednji deo) i zadak ili abdomen (zadnji deo). Kod nekih vrsta glava i grudi su spojeni u cefalotoraks. Rakovi imaju dva para antena (pipaka) i složene oči. Telo im je pokriveno čvrstim oklopom koji se zove egzoskelet.

PODELA RAKOVA

Poznato je preko 55.000 vrsta rakova. Podeljeni su u osam klasa (*vidi* str. 72), uključujući i četiri prikazane ovde.

Branhiopode (Branchiopoda) npr. vilinski račići, vodene buve, 1000 vrsta



Kopepode (Copepoda) Sićušni morski i slatkovodni organizmi, 13.000 vrsta

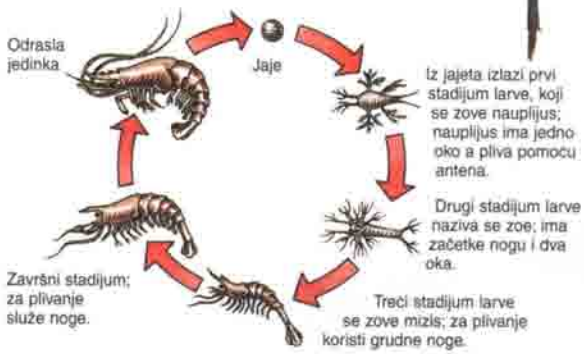
Cirripedije (Cirripedia), 1220 vrsta

Viši rakovi (Malacostraca) npr. krabe i jastozi, 30.000 vrsta

ŽIVOTNI CIKLUS

Većina rakova polaže jaja u vodu. Posle izleganja, većina vrsta prolazi kroz nekoliko stadijuma larve. Rakovi se tokom rasta presvlače (skidaju kožu).

Životni ciklus morskog račića



REKORDERI MEĐU RAKOVIMA

NAJMANJI RAKOVI
jesu vodene buve iz reda alonela (*Alonella*), koje narastu samo 0,25 mm.

NAJTEŽI RAK
jeste severnoatlantski jastog (*Homarus americanus*), koji može dostići težinu i do 20 kilograma.

NAJVEĆI RAK
jeste japanska džinovska kraba (*Macrocheira kaempferi*); može imati raspon nogu i skoro 4 metra.

Japanska džinovska kraba

ODBRANA RAKOVA

Većina rakova ima tvrd egzoskelet, ili oklop, koji ih štiti od grabljivaca. Mnogi rakovi pribegavaju efikasnoj odbrambenoj taktici prerušavanja (kamuflaža) i ukopavanja ili jednostavno pobegnu od opasnosti.

UKOPAVANJE
Mnoge krabe, kao ovaj peščani rak (*Ocypode*), ukopavaju se kako bi pobegle od grabljivaca. Oči im proviruju iznad površine, budno motreći na opasnost.

SNAGA KLEŠTA
Rak pljačkaš (*Birgus latro*) brani se velikim klештima. Klešta su mu toliko snažna da ova kraba može da se oslobodi iz limene kutije.

TRČANJE U STRANU
Trčanje u stranu je najbrža metoda bekstva kojoj pribegavaju mnoge krabe. Zbog oblika tela u skloništa se lakše uvlače bočno.

KAMUFLAŽA
Neke krabe, kao npr. vrsta *Camposcia retusa*, prekrivaju svoj oklop biljkama i drugim morskim organizmima kako bi se prerušile i ličile na morsko dno.

PODACI O RAKOVIMA

- Veslonošci su verovatno najbrojnije životinje na Zemlji, a čine većinu okeanskog planktona.
- Severnoatlantski jastog (*Homarus americanus*) i rak pljačkaš (*Birgus latro*) mogu da žive duže od 50 godina.
- Izopode su jedini rakovi koji su se uspešno prilagodili životu na kopnu.
- Jato svetlara može zahvatiti površinu od 440 kvadratnih kilometara i imati težinu od preko milion tona.
- Jedna vrsta račića, pankarid, nađena je samo u jednoj jedinoj maloj bari u Tunisu.

SUPERRAK

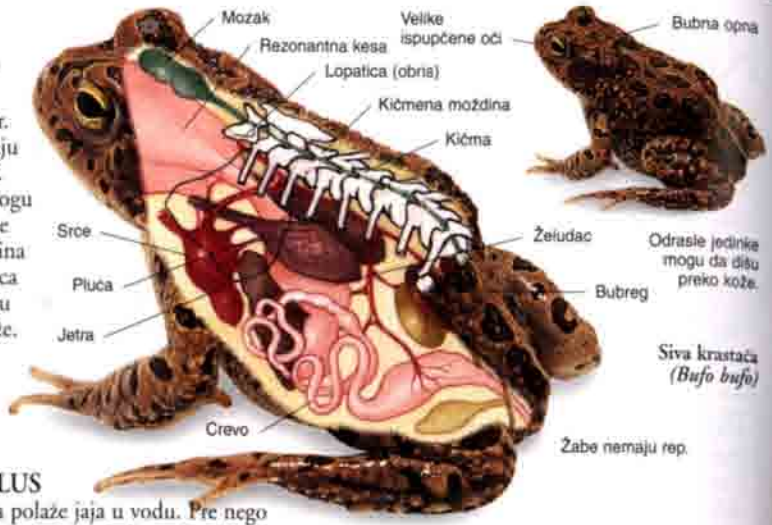
Škamp bogomoljac može da udaranjem klešta proizvede zvuk jačine pucnja malokalibarske puške. Svojim snažnim klештima može lako da se oslobodi iz metalnog kaveza za ribu.

VODOZEMCI

Većina vodozemaca može da živi i u vodi i na suvom. Za život im je potrebna vlažna atmosfera, jer im koža jako propušta vodu pa u suvim uslovima brzo gube tečnost. Uprkos tome, vodozemci su prilagođeni različitim staništima, čak i pustinjama. Ima ih na svim kontinentima, osim na Antarktiku.

GRAĐA VODOZEMCA

Vodozemci su kičmenjaci (*vidi* str. 84). Na koži nemaju ni dlake ni krljušti. Koža ima važnu ulogu u održavanju vodne ravnoteže tela. Većina odraslih vodozemaca ima pluća, ali mogu da dišu i preko kože.



PODELA VODOZEMACA

Poznato je preko 42.000 vrsta vodozemaca, podeljenih u tri reda (*vidi* str. 72).

Bezrepi vodozemci: žabe (Anura)
3700 vrsta

Beznošci (Apoda)
170 vrsta

Repati vodozemci: mrmoljci i daždevnjaci (Urodela)
350 vrsta

ŽIVOTNI CIKLUS

Većina vodozemaca polaže jaja u vodu. Pre nego što postanu odrasle jedinke, mladi prolaze kroz niz promena koje se nazivaju preobražaj ili metamorfoza. Životni vek vodozemaca može biti, zavisno od vrste, od jednog godišnjeg doba pa do 50 godina, koliko živi japanski džinovski daždevnjak (*Andrias japonicus*).

BRIGA ZA JAJA I MLADE

Mnoge vrste vodozemaca polažu jaja i ne brinu dalje o njima, prepuštajući mlade same sebi. Druge vrste štite svoje mlade na različite načine.

INKUBATOR U REZONANTNOJ KESI
Mužjak Darvinove kljunašice (*Rhinoderma*) nosi jaja i mlade u svojoj rezonantnoj kesi. Posle završetka metamorfoze ispljune jednu po jednu mladu žabu.

NOŠENJE DO VODE
Otrovna gatalinka (*Dendrobates*) nosi svoje tek izležene punoglavce na ledima do najbliže bare ili potoka.

JAJA NA NOGAMA
Mužjak žabe primalje (*Alytes obstetricans*) svojim zadnjim nogama savije traku sa jajima i tako ih nosi sve dok punoglavci nisu spremni za izleganje.

ISPOD KOŽE
Ženka surinamske krastače (*Pipo pipo*) nosi jaja na ledima: izvrne kloaku tako da cevasti nastavak zavrne na lednu stranu i njime pokrije jaja. Mladi se razvijaju u žabice ispod kože, a izlaze kada se dovoljno razviju.

ZANIMLJIVOSTI

- Naziv vodozemci (Amphibia) potiče od grčkih reči *amphi* i *bios* što znači dvostruki život, a označava sposobnost vodozemaca da žive i na kopnu i u vodi.
- Najmanja vrsta žaba na svetu (*Psyllophryne didactyla*), manja je od ljudskog nokta – dugačka je samo 10,4 milimetra.
- Južnoamerički Indijanci su nekada koristili otrov otrovne gatalinke za premazivanje vrhova strela.

NOGE VODOZEMACA

Oblik nogu vodozemaca je prilagođen načinu života određene vrste. Mnoge vrste imaju prste spojene plovnim kožicama, dok drugim vrstama građa nogu omogućava ukopavanje ili penjanje.

Švajcarski mrmoljak (Triturus helveticus) *ima plovne kožice koje mu omogućavaju plivanje.*

Pegava ambistoma (Ambystoma tigrinum) *ima pljosnate noge kojima može da se ukopava.*

Vajtova žaba (Litoria caerulea) *na prstima ima lepljive pločice kojima se hvata za listove.*

Afrički ksenopus (Xenopus) *ima razvijene plovne kožice, koje mu omogućavaju plivanje, i kandžice, kojima se hvata za klizave površine.*

NAJVEĆE ŽABE

Dužina se meri od usta do kraja tela.

Narodno ime	Latinsko ime	Veličina (približno) mm	inči
Velika žaba	*Conraua goliath*	358	14
Američka žaba rikača	*Pyxicephalus adspersus*	230	9
Trskova krastača	*Bufo marinus*	230	9
Rokoko krastača	*Bufo paracnemis*	230	9

VELIKI PUNOGLAVAC, MALA ŽABA

Južnoamerička žaba paradoksa (*Pseudis paradoxa*) veća je u stadijumu punoglavca nego kao odrasla žaba.

BOJE I OBLICI VODOZEMACA

Vodozemci su se razvili u velikom broju boja i oblika kako bi se prilagodili staništu i načinu života. Mnoge otrovne vrste vodozemaca su jarko obojene, čime upozoravaju grabljivce, dok druge vrste imaju boje i oblike koji im omogućavaju da se stope sa okolinom.

Pegave tare na koži pomažu prerušavanju ove južnoameričke vrste krastače (Ceratophrys).

Ova azijska rogata žaba (Megophrys nasuta) *po obliku i boji liči na uveli list.*

Šarena zlatna mantela (Mantella aurantiaca) *je otrovna vrsta žabe sa Madagaskara.*

Ova južnoafrička lopatokljuna žaba (Hemisus guttatus) *koristi lopatastu njušku za kopanje.*

Pegava amblistoma (Ambystoma tigrinum) *ima pege kojima upozorava grabljivce da bi obrok mogao biti neukusan.*

Otrovne gatalinke su najotrovnije od svih vrsta vodozemaca. Njihove zapanjujuće boje olakšavaju grabljivcima da ih uoče i izbegnu.

Boja i oblik ove malezijske uskouste krastače (Kaloula pulchra) *mogu dovesti grabljivca u zabludu da je reč o vlažnom kamenu.*

Pljosnati oblik tela ove žabe kopačice (Rhinophrynus dorsalis) *pomaže joj da se lakše provlači kroz zemljište.*

NAPAD I ODBRANA

Vodozemci su mesožderi. Mnoge vrste vodozemaca se oslanjaju na prerušavanje kako ih grabljivci ne bi primetili. U ostale odbrambene taktike spadaju ispuštanje otrova, opasan razjaren izgled i zastrašivanje neprijatelja.

IZNENAĐENJE

Žutotrba žaba (*Bombina bombina*) oslanja se na prerušavanje kako je grabljivac ne bi primetio. Ako je ipak napadne, na stomaku joj se pojavljuju narandžaste i crne pege koje uplaše grabljivca i on je ostavlja na miru.

TAKTIKA ZASTRAŠIVANJA

Kada je napadnuta, Budžetova žaba (*Lepidobatrachus asper*) dobija zastrašujući izgled. Otvara usta i ispušta promukao glas nalik na roktanje. Ako ova predstava ne uplaši neprijatelja, žaba može i da ga ugrize.

LEPLJIV JEZIK

Žabe imaju dugačak, lepljiv jezik koji izbacuju iz usta i tako hvataju plen, npr. mrekte.

Jezik je pričvršćen na prednjem kraju usta.

Mrka žaba (Rana temporaria) *napada plen*

SKAKANJE I PLIVANJE

Kad neko napadne žabu, recimo ptica, ona brzo skače od izvora opasnosti koristeći pri tome snažne zadnje noge. Ako se nalazi u bari ili potoku, žaba će izroniti i otplivati izvan domašaja napadača.

ŽABA SKAKAČICA

Afrička žaba skakačica (*Ptychadena oxyrhynchus*) je žablji rekorder u skoku u dalj. Jedna jedinka je preskočila 5,35 metara na takmičenju žaba (*Calaveras County Frog Jubilee*) u Kaliforniji 1975. godine.

PRERUŠAVANJE

Obična žutotrba žaba (*Bombina variegata*) skoro potpuno je neprimetna kad sedi na kori drveta.

Zeleno obojene površine upotpunjuju kamuflažu.

Oštro rebro

Mrka žaba se trudi da izgleda što veća.

BODLJASTA REBRA

Rebra španskog rebrastog mrmoljka (*Pleurodeles waltl*) imaju igličaste vrhove. Ako grabljivac pokuša da ga pojede, rebra probijaju kožu i svojim ubodom neprijatno iznenađuju napadača.

RAZJAREN IZGLED

Ova mrka žaba se suprotstavlja neprijatelju. Nadula je telo i ispružila noge da bi izgledala što veća.

REKORDERI MEĐU VODOZEMCIMA

NAJVEĆI DAŽDEVNJAK
jeste japanski džinovski daždevnjak, koji može da naraste i 1,5 m u dužinu.

NAJMANJI DAŽDEVNJAK
jeste meksički beslučnjak (*Thorius*) koji naraste samo do 14 milimetara.

NAJOTROVNIJI VODOZEMAC
jeste zlatnožuta otrovna gatalinka (*Phyllobates terribilis*). Otrovom iz kože jedne jedine žabe ove vrste može da se ubije do 20.000 miševa.

NAJVEĆI BROJ JAJA
polaže ženka trskove krastače (*Bufo marinus*); može da izleže do 35.000 jaja godišnje.

OTROV

Ako grabljivac pokuša da ih pojede, mnogi vodozemci ispuštaju iz kože otrov neprijatnog ukusa. To najčešće natera napadača da ih ispljune.

Ako je napadnut, crveni mrmoljak, mladi oblik istočnog mrmoljka (Notophthalmus viridescens), *izlučuje otrov iz posebnih žlezda na koži.*

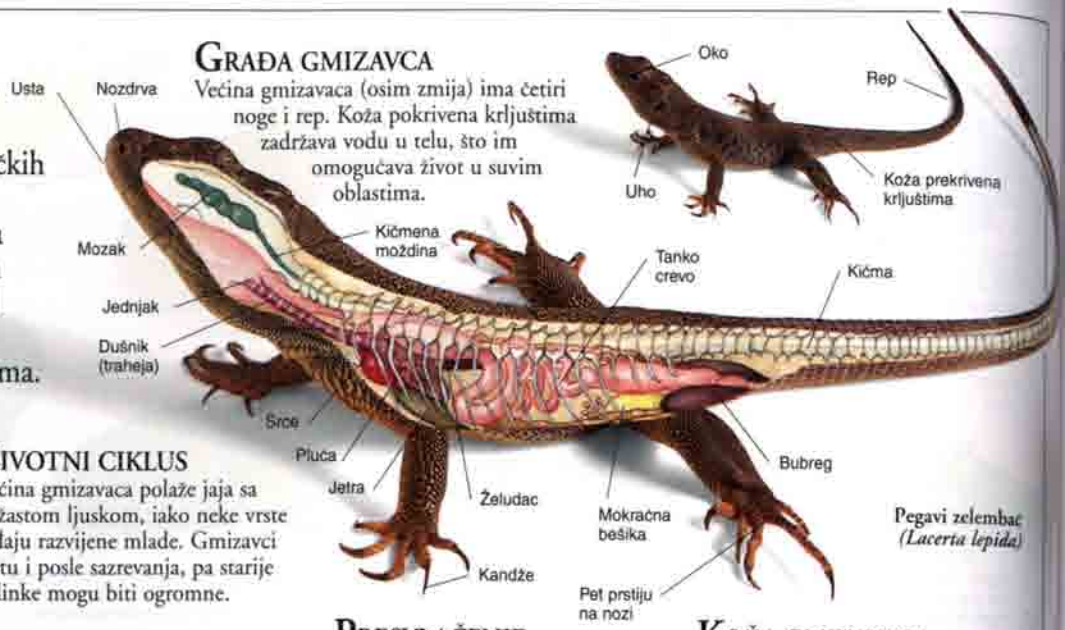
Orijentalna žutotrba žaba (Bombina orientalis) *plivajući se udaljava od izvora opasnosti.*

GMIZAVCI

Gmizavci su veoma različiti, od sitnih guštera do zmija dugačkih i 10 metara. Gmizavci žive u okeanima, jezerima, rekama i na kopnu. Svi gmizavci imaju kožu pokrivenu krljuštima. Zavise od temperature okoline, pa su zato mnogo brojniji u toplim oblastima.

GRAĐA GMIZAVCA

Većina gmizavaca (osim zmija) ima četiri noge i rep. Koža pokrivena krljuštima zadržava vodu u telu, što im omogućava život u suvim oblastima.



Pegavi zelembać (*Lacerta lepida*)

PODELA GMIZAVACA

Poznato je skoro 6000 vrsta gmizavaca, a podeljeni su u četiri reda.

Gmizavci sa krljuštima: gušteri i zmije (Squamata)
5700 vrsta

Krokodili
(Crocodilia)
23 vrste

Tuatre
(Rhynchocephalia)
2 vrste

Kornjače
(Chelonia)
200 vrsta

ŽIVOTNI CIKLUS

Većina gmizavaca polaže jaja sa kožastom ljuskom, iako neke vrste rađaju razvijene mlade. Gmizavci rastu i posle sazrevanja, pa starije jedinke mogu biti ogromne.

Životni ciklus gekona

OKLOPI GMIZAVACA

Kopnene, morske i slatkovodne kornjače imaju koštani oklop prekriven rožnatim pločama ili mekanom kožom. Oklop služi za zaštitu, a često i za kamuflažu.

Morske kornjače
Morske kornjače obično imaju jak oklop u obliku visoke kupole; on ih štiti od čeljusti napadača.

PRESVLAČENJE

Zmije i gušteri se povremeno presvlače. Kožu mogu da skidaju celu ili u velikim delovima. To im omogućava da rastu i zamene istrošenu kožu.

Kopnene i slatkovodne kornjače
Oklop kopnenih kornjača je lakši i glatkiji nego morskih. Aerodinamičan oblik tela omogućava slatkovodnim kornjačama da klize kroz vodu.

Mekoštitke
Ove kornjače imaju lak, gladak oklop koji im omogućava plutanje i ukopavanje u pesak ili mulj na rečnom dnu.

KOŽA GMIZAVACA

Spoljašnji sloj kože gmizavaca je zadebljao i stvara nepropusne krljušti. Te krljušti se sastoje od keratina, iste materije od koje se sastoje kopita, dlake i nokti.

Krokodili
Krokodili imaju žilavu kožu nalik na oklop, a izgrađena je od grubih, rožnatih, pločastih krljušti.

Koža kajmana

Zmije
Većina zmija ima glatku kožu. Krljušti se preklapaju, tako da zmija može da se uvija.

Zmijska koža

Gušteri
Koža guštera se razlikuje zavisno od vrste: od glatke i klizave do grube i bodljikave.

Koža gekona

BOJE GMIZAVACA

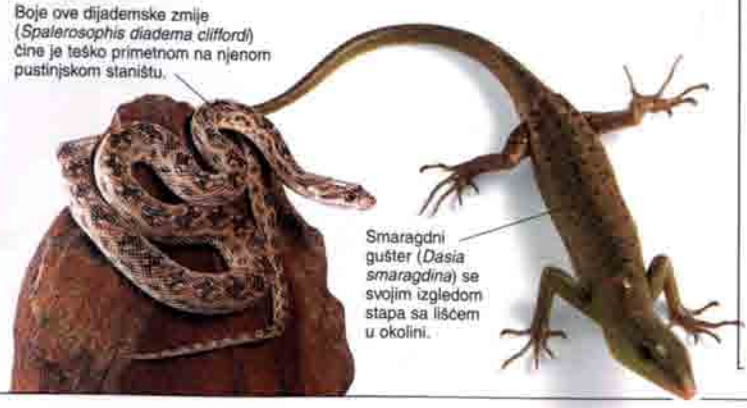
KAMUFLAŽA

Mnogi gmizavci imaju na koži boje i šare koje im pomažu da se stope s okolinom – od izrazito zelenih šumskih vrsta guštera do smeđe obojenih pustinjskih zmija čija koža je bez sjaja.

UPOZORAVAJUĆE BOJE

Mnoge otrovne vrste zmija, npr. koralna zmija (*Micrurus fulvius*), imaju šarene boje koje upozoravaju grabljivce da ih izbegavaju. Neke bezopasne vrste takođe su razvile takve boje, kako bi grabljivce dovele u zabludu da su otrovne.

Boje ove dijademske zmije (*Spalerosophis diadema cliffordi*) čine je teško primetnom na njenom pustinjskom staništu.



Smaragdni gušter (*Dasia smaragdina*) se svojim izgledom stapa sa lišćem u okolini.

NAJDUŽA ZMIJA

Najduža i najteža zmija na svetu je anakonda (*Eunectes murinus*). Najduža izmerena anakonda bila je dugačka 10,26 metara, što je duže od autobusa.

GMIZAVCI U NAPADU

Gmizavci su većinom mesožderi. Razvili su neke od najefikasnijih metoda napada u životinjskom carstvu, od smrtonosnog otrova do lepljivog jezika i snažnih čeljusti za ugrizanje.

OTROV
Otrovne zmije, kao ova zelena mamba (*Dendroaspis angusticeps*), ubijaju plen ujedom i ubrizgavanjem otrova kroz otrovni zub.

STEZANJE
Pitoni i udavi, kao što je ova anakonda, obavijaju se oko žrtve i polako je stežu dok je ne uguše.

LEPLJIV JEZIK
Kameleoni imaju dugačak jezik sa lepljivim vrhom i izbacuju ga na plen. Jezik je dugačak koliko i kameleonovo telo i rep zajedno.

Ova krivokljuna kornjača (*Macroclemys*) ima ružičast crvolik jezik kojim mami ribu sebi u usta.

ROŽNATE NAVLAKE
Morske i kopnene kornjače nemaju zube, nego oštru rožnatu navlaku. Mesožderne kopnene kornjače, kao npr. krivokljune kornjače, imaju snažne vilice kojima grabe plen i otkidaju s njega komade mesa.

Aligatorima tokom života može da nikne i po 50 kompleta novih zuba.

STRAŠNI ZUBI
Krokodili i njihovi srodnici imaju velike, oštre i zašiljene zube kojima hvataju plen i otkidaju komade mesa.

REKORDERI MEĐU GMIZAVCIMA

NAJVEĆI KROKODIL
jeste morski krokodil (*Crocodylus porosus*), koji može da naraste do 6 metara.

NAJVEĆI GUŠTER
jeste komodski varan (*Varanus komodoensis*), koji naraste do 3 metra.

NAJMANJI GMIZAVAC
jeste sprudni gekon (*Sphaerodactylus parthenopion*) s Devičanskih ostrva, koji je dugačak samo 18 milimetara.

ODBRAMBENE TAKTIKE

Mnogi gmizavci su razvili efikasne načine da oteraju neprijatelja. Grabljivci koji ipak napadnu gmizavca mogu doživeti neprijatno iznenađenje.

SIKTANJE I PLJUVANJE
Kobre se izdignu iznad tla i sikću kako bi uplašile neprijatelja. Iako većina kobri ubrizgava otrov ujedom, neke vrste mogu da prskaju mlaz otrova neprijatelju u oči.

Kad su uzbuđene, kobre rašire kožu na vratu u obliku štita.

Kobra (*Naja naja kaouthia*)

NEPRIJATNI MIRISI
Smrdljiva kornjača (*Sternotherus odoratus*) ubacuje sunu smrdljivu tečnost kojom tera napadača.

IZBACIVANJE KRVI
Neke iguane (*Phrynosoma*) izbacuju na neprijatelja kapljice krvi iz svojih očiju. Ta krv može da sadrži iritirajuće materije.

RAZJAREN IZGLED
Kada je iznenađena, ogrličava agama (*Chlamydosaurus kingi*) širi velike kožne nabore na vratu. To obično uplaši i otera napadača.

HODANJE PO VODI
Gušter bazilisk (*Basiliscus*) skače na vodu i zadnjim nogama trči po njenoj površini kako bi pobegao od napadača.

"LETENJE"
Neki gušteri, kao ovaj krilati zmaj (*Draco volans*), beže od napadača skačući i lebdeći od drveta do drveta.

NAJOTROVNIJE ZMIJE

Svake godine od ujeda zmije umire između 50.000 i 100.000 ljudi. Ovde su navedeni neki od glavnih krivaca.

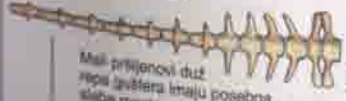
Narodno ime i rasprostranjenost	Latinsko ime	Približan broj smrtnih slučajeva godišnje
Kobre (Azija)	*Naja*	15.000
Efe (Azija i Afrika)	*Echis*	10.000
Raselove otrovnice (Azija)	*Daboia russelli*	5000
Azijske koralne zmije (Azija)	*Bungarus*	3000
Kopljaste otrovnice (Srednja i Južna Amerika)	*Bothrops*	3000

ZANIMLJIVOSTI

- Neke zmije izbacuju dušnik iz usta kako bi izbegle gušenje dok gutaju veliku životinju.
- Kad se zmija njiše tamo-ovamo dok svirač svira, ona zapravo ne prati muziku nego pokrete svirača.
- Kameleon može da pokreće svako oko zasebno. Jednim okom može da gleda uvis, a drugim dole.
- Kobre koje pljuju otrov mogu da ga izbace do daljine od 2,7 metara.

GUBITAK REPA
Mnogi gušteri mogu da odbace rep ako ih napadač tu uhvati, što im omogućava da pobegnu. Na tom mestu će im verovatno izrasti nov rep.

Ovaj gušter je nedavno izgubio deo repa dok je bežao od grabljivca.



Mali prstenovi duž repa gmizavca imaju posebna slaba mesta na kojima rep može da se odlomi.

Rep počinje da raste posle dva meseca.

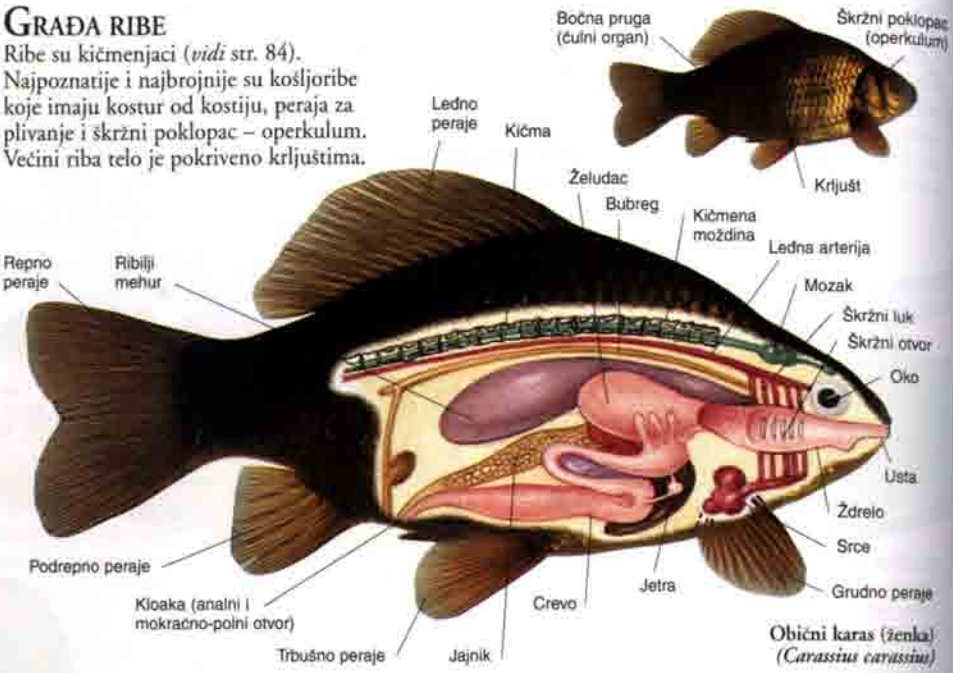
Posle osam meseci rep je dostigao prvobitnu dužinu.

RIBE

Ne postoji tipična vrsta riba: tri grupe riba se međusobno razlikuju koliko i kamila i vrana. Sve ribe žive u vodi, iako neke vrste mogu da provedu određeno vreme i na suvom. Staništa riba variraju od hladnih, mračnih dubina okeana do toplih, sporih tropskih reka.

GRAĐA RIBE

Ribe su kičmenjaci (*vidi* str. 84). Najpoznatije i najbrojnije su koštljoribe koje imaju kostur od kostiju, peraja za plivanje i škržni poklopac – operkulum. Većini riba telo je pokriveno krljuštima.



Obični karas (ženka) *(Carassius carassius)*

PODELA RIBA

Poznato je preko 20.000 vrsta riba, a najviše je koštljoriba. Ribe se dele na tri klase (*vidi* str. 72).

Bezviličnе ribe
(Agnatha)
ciklostome,
75 vrsta

Hrskavičave ribe
(Chondrichthyes)
morski psi, raže i morske mačke,
800 vrsta

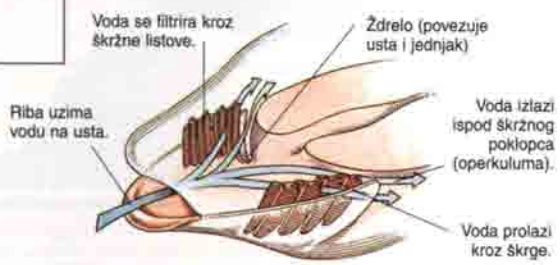
Koštljoribe
(Osteichthyes)
npr. list, šaran, bakalar,
20.000–22.000 vrsta

ŽIVOTNI CIKLUSI

Većina riba nosi jaja, iako neke vrste rađaju i potpuno razvijene mlade. Mnoge vrste riba proizvode na hiljade jaja, jer samo malobrojna preživljavaju i razvijaju se u odrasle jedinke. Životni vek riba varira, zavisno od vrste, od nekoliko meseci do 100 godina, koliko živi moruna (*Huso huso*).

KAKO RIBE DIŠU

Ribe "dišu" na škrge. Kad voda prelazi preko škrga, kiseonik iz vode ulazi u krv kroz tanke membrane (kožu).



MALI POČECI

Odrasli bucov (*Mola mola*) je otprilike 60 miliona puta veći od svojih mladih. Tek izleženi mladunci dugački su oko 6 milimetara, a odrasle jedinke mogu imati oko 3 metra.

REKORDERI MEĐU RIBAMA

NAJVEĆA RIBA
jeste veliki morski pas (*Rhincodon typus*) koji može dostići dužinu i preko 15 metara.

NAJMANJA RIBA
jeste pandaka ili gobi (*Pandaka pygmaea*) koja naraste samo 7,6 milimetara, što je manje od veličine kućne muve.

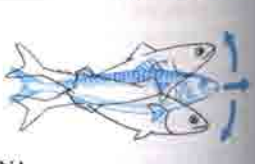
NAJBRŽI PLIVAČ
jeste tuna (*Thunnus*), koja može da pliva brzinom od 71 km/h.

KRETANJE RIBA

Ribe se kreću u tri dimenzije: napred-nazad, gore-dole i levo-desno. Pri tome im za kontrolu pokreta služe različita peraja.

OKRETANJE
Ribe se za okretanje služe leđnim, grudnim i trbušnim perajima.

VIJUGANJE
Kombinacijom pokreta peraja ribe se kreću levo i desno.



VISINA
Ribe okreću grudna i trbušna peraja da bi se podizale, ostajale na istoj dubini ili zaronile.

PLIVANJE

Ribe plivaju nizom talasastih pokreta u obliku latiničnog slova S, koji se prenose duž tela od glave ka repu.

BRIGA ZA MLADE

Mnoge vrste riba se ne brinu za svoja jaja i mlade, nego ih prepuštaju same sebi. Druge vrste riba su brižni roditelji koji svoje potomstvo žestoko brane od napadača.

ZAŠTITNA VREČICA
Ženka morskog konjica polaže jaja u posebnu vrećicu na telu mužjaka. Jaja se razvijaju unutar vrećice, a mladi se "radaju" kada su potpuno razvijeni.

ZAŠTITA U USTIMA
Mnoge vrste ciklida drže jaja u ustima dok se razvijaju. Pošto se izlegu, mladi obično – zbog sopstvene sigurnosti – ostaju u ustima još neko vreme, a napuštaju ih tek kada dovoljno odrastu.

GRICKANJE RODITELJA
Amazonska riba (*Symphysodon*) lući iz kože posebnu hranljivu materiju koju mladi grickaju. Mladi se na roditeljima hrane oko četiri nedelje.

HRANA I ISHRANA

Ribe se hrane na različite načine, zavisno od vrste hrane koju uzimaju. Ribe mogu biti biljojedi, mesojedi, strvinari (jedu uginule biljke i životinje) i paraziti (vidi dole).

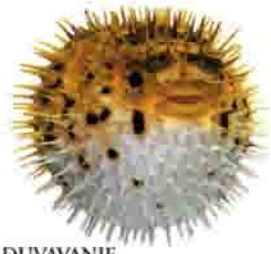
ISHRANA FILTRIRANJEM
Ribe kao ova američka veslokljuna (*Polyodon spathula*) filtriraju hranu iz vode kroz škržne listiće.

JAKI, OŠTRI ZUBI
Mnoge vrste riba, kao ova ogromna bela ajkula (*Carcharodan carcharias*), imaju zube oštre kao nož, kojima odgrizaju komade mesa sa svog plena.

SISANJE KRVI
Ciklousta paklara je parazitska riba (hrani se na živim organizmima). Usnim levkom se pričvrsti za plen, zubima zaseče meso i onda sisa krv.

ODBRAMBENE TAKTIKE

Mnoge vrste riba se oslanjaju na prerušavanje da bi se sakrile od napadača. Neke vrste riba su otrovne, dok električna jegulja (*Electrophorus electricus*) može da proizvodi struju s naponom od 500 volti.



NADUVAVANJE
Kada je napadnut, dvozubi morski jež se nadima i uzdiže bodlje u nadi da će izgledati suviše velik i bodljikav da bi ga napadač pojeo.

OTROV
Više od 50 vrsta riba je otrovno. Ovaj morski paun (*Pterois volitans*) jedna je od najsmrtonosnijih riba na svetu.

KAMUFLAŽA
Neke vrste riba, kao ovo šilo, izgledaju isto kao biljke među kojima žive.

Šila liče na komadić morske trave.

U NAPADU

Većina riba se pri hvatanju plena oslanja na brzinu i iznenađenje. Neke vrste riba su razvile drugačije metode napada.

MAMCI
Neke vrste riba koriste mamce za hvatanje plena. Dubokomorske grdobine imaju svetleći organ na kraju dugačke žbice peraja. Plen se, privučen svetlošću, približi ribi, koja čeka da ga proguta.

ŠTRCANJE
Indijska streljačica štrca vodu na plen, gurajući ga tako u vodu.

ZANIMLJIVOSTI

- Velika ajkula (*Cetorhinus maximus*) profiltrira oko 1500 kubnih metara vode na sat, a ta količina je dovoljna da se napuni 66.000 kada za kupanje.
- Iglice su jedine ribe koje imaju zelene kosti.
- Da bi se postigla dužina tela najveće ribe, velike ajkule, bilo bi potrebno 2000 gobija (najmanjih riba).
- Neke vrste morskih pasa radaju samo po jedno živo mladunče: prvo koje se razvije unutar majčinog tela pojede sva ostala jaja i zametke.
- U vreme suše, afrička dvodihalica (*Protopterus*) zakopa se u mulj. Tako može da živi i do tri godine, vareći sopstvene mišiće.

OBLICI RIBA

Ribe mogu imati vrlo različite oblike pošto su prilagođene određenom načinu života – od aerodinamičnog oblika morskih pasa oblikovanih za brzo plivanje pa do pljosnatih oblika riba koje nepomično leže na morskom dnu.

Riba kovač (Zeus) *se približava plenu glavom napred. Njeno spljošteno telo otežava žrtvi da je otkrije.*

Zaštitne koštane ploče ispod kože četvorouge ikrinjatice daju joj izrazito uglast oblik.

Izbočeni grudni deo

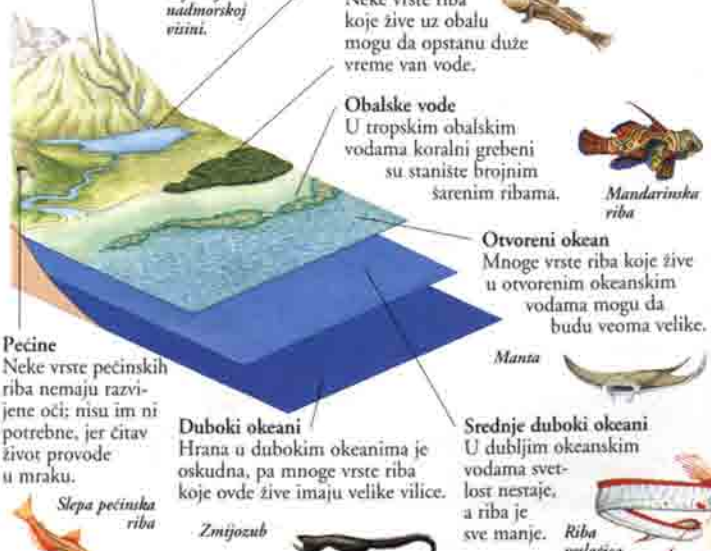
Slatkovodna riba sekirica može da "leti" iznad vodene površine na kratkim rastojanjima. Njen izbočeni grudni deo je pri tom pouzdano održava.

Pljosnato telo omogućava iverku (Pleuronectes) *da ostane skoro nevidljiv na morskom dnu.*

Iverak gledan odozgo

Oklopna koštunjarka (Lepisosetus osseus) *ima dugačko, vitko telo koje joj omogućava brzo kretanje.*

RIBLJA STANIŠTA



Planinska jezera i potoci
Ribe mogu da žive na nadmorskim visinama do 4900 metara.

Brkata tivuška: vrsta riba koja živi na verovatno najvećoj nadmorskoj visini.

Jezera i reke
Šarani, karaši i somovi spadaju u najčešće slatkovodne vrste riba.

Somić

Obala
Neke vrste riba koje žive uz obalu mogu da opstanu duže vreme van vode.

Skokunica

Obalske vode
U tropskim obalskim vodama koralni grebeni su stanište brojnim šarenim ribama.

Mandarinska riba

Otvoreni okean
Mnoge vrste riba koje žive u otvorenim okeanskim vodama mogu da budu veoma velike.

Manta

Srednje duboki okeani
U dubljim okeanskim vodama svetlost nestaje, a riba je sve manje.

Riba veslačica

Duboki okeani
Hrana u dubokim okeanima je oskudna, pa mnoge vrste riba koje ovde žive imaju velike vilice.

Zmijozub

Pećine
Neke vrste pećinskih riba nemaju razvijene oči; nisu im ni potrebne, jer čitav život provode u mraku.

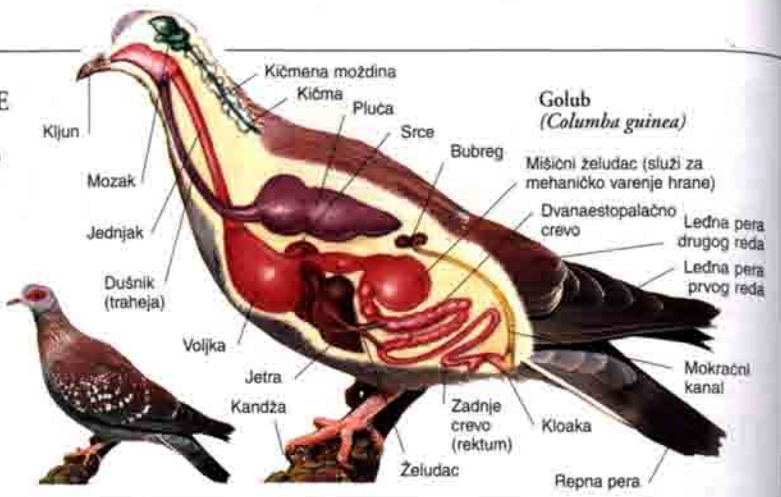
Slepa pećinska riba

PTICE

Poznato je preko 9000 vrsta ptica – otprilike po dve vrste na svaku vrstu sisara. Sve ptice imaju perje, a većina može da leti. Po veličini ptice variraju od kolibrija do nojeva, koji mogu da dostignu visinu jednog i po čoveka. Ptice žive na skoro svim tipovima staništa.

GRAĐA PTICE

Oblik tela tipične ptice je izvanredno prilagođen letenju. Prednji udovi su preobraženi u krila, a telo ima aerodinamičan oblik. Neke kosti ptica su šuplje, što ih čini lakšim.



PODELA PTICA

Oko 9000 poznatih vrsta ptica podeljeno je u 28 redova (vidi str. 72).

Nojevi
(Struthioniformes)
1 vrsta

Albatrosi
(Procellariiformes)
110 vrsta

Papagaji
(Psittaciformes)
342 vrste

Pelikani
(Pelecaniformes)
55 vrsta

Nandui
(Rheiformes)
2 vrste

Sove
(Strigiformes)
174 vrste

Rode
(Ciconiiformes)
117 vrsta

Kukavice
(Cuculiformes)
159 vrsta

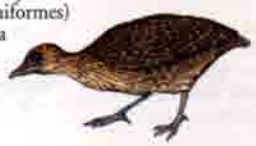
Kazuari: emui, kazuari
(Casuariiformes)
4 vrste

Guščarice
(Anseriformes)
150 vrsta

Legnji
(Caprimulgiformes)
109 vrsta

Laste
(Apodiformes)
429 vrsta

Bestrtičnjače
(Tinamiformes)
46 vrsta



Sokoli
(Falconiformes)
290 vrsta

Mišolike ptice
(Coliiformes)
6 vrsta

Trogoni
(Trogoniformes)
39 vrsta

Kiviji
(Apterygiformes)
3 vrste

Kokoške
(Galiformes)
274 vrste

Smrdivrane
(Coraciiformes)
204 vrste

Detlići
(Piciformes)
381 vrsta

Pingvini
(Sphenisciformes)
18 vrsta

Ždralovi
(Gruiformes)
190 vrsta

Vrapci
(Passeriformes)
5414 vrsta

Golubovi
(Columbiformes)
300 vrsta

Polarni gnjurci
(Gaviiformes)
5 vrsta

Vivci
(Charadriiformes)
337 vrsta

Pustarke
(Pteroclidiformes)
16 vrsta

Gnjurci
(Podicipediformes)
21 vrsta

Životni ciklus

Ptice legu jaja obavijena čvrstom krečnjačkom ljuskom. Na jajima leži jedan roditelj ili oba roditelja. Mladunci nekih vrsta ptica su slepi i bespomoćni, pa se roditelji brinu o njima nekoliko nedelja. Mladunci drugih vrsta mogu da napuste gnezdo već nekoliko dana posle izleganja. Životni vek ptica je, zavisno od vrste, od pet godina (koliko žive neke vrste kolibrija) do preko 72 godine (koliko živi andski kondor – *Vultur gryphus*).

Izleganje

Većina ptica se izleže iz jajeta nekoliko nedelja pošto je jaje sneseno. Ovde je prikazan redosled događaja prilikom izlaženja pačeta iz jajeta.

1 Mlada patka posebnim jajnim zubićem probija rupu na tupom kraju jajeta. Posle izleganja taj zubić otpada.

2 Mlada patka se polako okreće unutar jajeta i pritom iseca krug u ljusci. Za to vreme se često odmara.

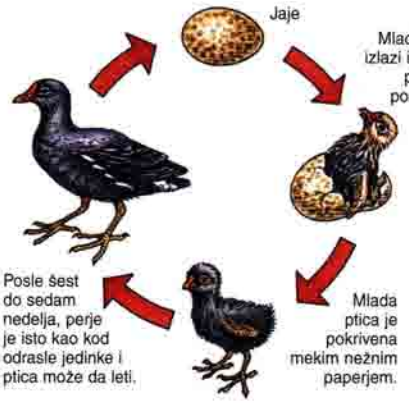
3 Kada je krug gotov, mlada patka ispruži vrat da odgurne vršni deo ljuske.

4 Posle još jednog guranja nogama i ramenima, mlada patka odvali vršni deo ljuske jajeta.

5 Mlada patka najzad izlazi iz jajeta. Perje joj je još vlažno.

6 Za dva do tri sata nežno, pahuljasto paperje mlade patke će se potpuno osušiti. Uskoro će novorođeno pače poći prema vodi.

Životni ciklus barske kokice (*Gallinula chloropus*)



Otrovna ptica

Jedina poznata otrovna ptica je pitui (*Pitohui dichrous*) iz Nove Gvineje. Njena koža, perje i unutrašnji organi sadrže otrov sličan onom kod otrovne gatalinke (*vidi* str. 93).

Odlike perja

Pero je čvrsto i savitljivo. Izgrađeno je od kreatina, iste belančevine koju sadrže dlake, nokti i kopita.

Tipovi perja

Postoje četiri osnovna tipa perja, a svaki ima posebnu ulogu.

Donje perje
Ovo nežno, pahuljasto perje održava telesnu temperaturu ptica.

Krilno perje
Snažno perje na krilima osigurava površinu koja je ptici potrebna za letenje.

Pokrovno perje
Glatko pokrovno perje naglašava aerodinamičan oblik tela ptice.

Repno perje
Ptice koriste duga repna pera za promenu smera, održavanje ravnoteže i zaustavljanje.

Oblici stopala

Stopala ptica mogu biti vrlo različitih oblika i veličina, u skladu sa staništem na kojem ptica živi i njenim načinom života.

Nožni prsti barske kokice su široko razmaknuti, što joj olakšava koračanje kroz blato i između biljaka koje žive u vodi.

Ptice koje sede na granama, kao vrane, imaju posebno oblikovan zadnji prst na nozi koji im omogućava držanje na grani.

Ptice močvarice, kao što je kanadska guska (Branta canadensis), *imaju plovne kožice kojima veslaju kroz vodu.*

Noge i stopala sove su pokriveni perjem, koje utišava zvuk kretanja kada naleće na plen.

Detlići imaju dva nožna prsta okrenuta napred a dva nazad, što im pomaže da se hvataju za stablo prilikom penjanja.

Noge ptica grabljivica, kao što su jastrebovi, imaju duge, oštre kandže kojima hvataju plen.

Oblici krila

Krila ptica su oblikovana u skladu sa njihovim načinom života. Mogu biti široka ili uska, dugačka ili kratka.

Galebovi imaju vitka, zašiljena krila koja im omogućavaju lebdenje u vazduhu.

Detlići imaju široka, zaobljena krila koja doprinose pokretljivosti.

Guske imaju dugačka, široka krila koja omogućavaju poletanje i održavanje njihovog teškog tela u vazduhu.

Laste imaju vitka, povijena krila, koja im omogućavaju brz i snažan let.

Krila ptica neletačica, kao što su nandui, beskorisna su za letenje.

Pingvini imaju krila oblikovana kao peraja i njima plivaju.

Udvaranje

Mnoge vrste ptica ne žale truda da privuku partnera. Najčešće se mužjaci udvaraju ženkama. Da bi privukli pažnju, mužjaci mogu da pevaju, igraju, šepure se ili pokazuju svoje šareno perje.

Prikazivanje
Mužjaci mnogih vrsta ptica privlače pažnju ženke prikazujući šarene delove svog tela. Mužjak rajske ptice (*Paradisaea raggiana*) može da visi naglavačke kad se udvara ženki.

Pokloni
Mužjaci nekih vrsta ptica privlače ženkinu pažnju donošenjem poklona. Mužjak kukavice trkačice (*Geococcyx californianus*) nudi svojoj partnerki guštera, a mužjak dugokljune čigre (*Sterna sandvicensis*, levo) pokazuje partnerki ribu.

Gradnja gnezda
Mužjaci senica privlače partnerku upadljivim gnezdima. Mužjak prugaste senice (*Amblyornis inornatus*) gradi komplikovan krov od grančica. To gnezdo služi samo za privlačenje ženke. Posle parenja ženka polaže jaja u gnezdo koje sama sagradi.

Najveći raspon krila

Običan albatros (*Diomedea exulans*) ima najveći raspon krila od svih ptica: razmak između vrhova krila iznosi 3,6 metara, što je više od dužine malog automobila.

Ptičja gnezda

Većina ptica gradi gnezda u koja polaže jaja i kasnije u njima neguje mladunce. Gnezda mogu biti sasvim jednostavna, ali i vrlo komplikovana.

Jednostavna gnezda
Neke vrste ptica polažu jaja u udubljenja u tlu. Druge uopšte nemaju gnezdo: njorke (desno) polažu jaja na kamene grebene.

Rupe u tlu
Neke ptice, kao severni tupik (*Fratercula arctica*, desno) gnezde se u rupama u zemlji.

Gnezda od blata
Ibisi polažu jaja u kupasta gnezda koja grade od peska i gline.

Pletena gnezda
Mnoge vrste ptica pletu gnezda od trave, lišća i grančica. Ptice pletilje pažljivo prave savršena gnezda od trave (desno); dugačak ulaz u gnezdo sprečava ulazak zmijama.

Gnezdo od grančica
Senovita čaplja (*Scopus umbretta*) gradi veliko pokriveno gnezdo od granja, trave i gline. Takvo gnezdo može imati prečnik i do 1,5 metar.

Gnezda od lepljive pljuvačke
Obična salagana (*Collocalia fuciphaga*) gradi gnezdo od lepljive pljuvačke. Takva gnezda su u Kini delikates i od njih se pravi supa.

Najviši letač

Rapelovi supovi (*Gyps rueppelli*) jesu ptice koje lete na najvećim visinama. Mogu da lete na visini od preko 11 kilometara, što odgovara visini leta aviona.

Jaja

Oblik, boja i broj jaja koje snese ptica zavise od njenog načina života i staništa na kojem živi. Neke vrste ptica polažu samo po jedno jaje, a druge više. Jaja različitih vrsta veoma se razlikuju po veličini i obliku. Neka imaju boje i šare koje služe za kamuflažu, jer otežavaju grabljivcima, kao što su lisice, da ih nađu i pojedu.

Jaja bumbarskog kolibrija (Mellisuga helenae) *najmanja su na svetu, teška su samo 0,25 grama.*

Jaja afričkog noja (Struthio camelus) *najveća su na svetu: mogu biti teška i 1,65 kilograma i dugačka do 20 cm.*

Zanimljivosti

- Da bi preživeli, kolibri moraju svakog dana da pojedu količinu hrane koja odgovara polovini njihove težine.
- Mladunci pelikana mogu da privuku pažnju roditelja još dok su u jajetu: javljaju se kada im je suviše toplo ili hladno.
- Čvorci spadaju u najbolje imitatore među pticama: mogu da imitiraju druge vrste ptica, pa čak i zvonjavu telefona.
- Nojeva jaja su najveće pojedinačne ćelije na svetu.
- Kada se čadava čigra (*Sterna fuscata*) podigne u vazduh, mogu proći i četiri godine dok se ne vrati na kopno radi gnežđenja.
- Velike ptice, kao labudovi, mogu da imaju i preko 25.000 pera.
- Sivi soko (*Falco peregrinus*) može da dostigne brzinu od 180 km/h kad se obrušava na plen.

Ishrana i kljunovi

Ptice se hrane raznim vrstama hrane, kao što su meso, riba, semenje, insekti i plodovi. Oblik kljuna je prilagođen određenoj vrsti ishrane.

Nazubljeni kljunovi
Ptice nemaju zube, ali neke vrste, kao npr. ronci (*Mergus*), na ivici kljuna imaju nazubljene strukture nalik na zube. To im pomaže da hvataju ribu.

Savijen kljun
Sabljarke (*Recurvirostra*) imaju kljun povijen naviše, a služi im za hvatanje, odnosno vađenje glista i drugih beskičmenjaka sa dna plitkih voda i rečnih ušća.

Ptice koje se hrane plodovima i semenkama
Kljun papagaja je oblikovan za drobljenje tvrdih semenki i ishranu plodovima. Kukast deo na vrhu kljuna služi za kidanje plodova, a snažna baza kljuna za drobljenje čvrstih semenki.

Kljun ibisa
Ibisi imaju kljun prilagođen za filtriranje hrane iz vode. Jezik "pumpa" vodu kroz resice koje se nalaze sa obe strane vilice, hvatajući tako sitne životinje i biljke.

Grabljivice
Ptice grabljivice su mesožderi, npr. sokoli (*Falco*). One imaju snažan, kukasto povijen kljun kojim otkidaju meso s plena ako je prevelik da ga progutaju u komadu.

Ptičji rekordi

NAJVEĆA PTICA
jeste afrički noj (*Struthio camelus*) koji može biti težak i 156 kilograma i visok do 2,7 metara.

NAJMANJA PTICA
jeste bumbarski kolibri (*Mellisuga helenae*), težak oko 1,6 grama i dugačak samo 5,7 centimetara.

NAJBRŽI PLIVAČ
jeste papuanski pingvin (*Pygoscelis papua*), koji može da pliva brzinom od 27,4 km/h.

NAJBROJNIJA PTICA
jeste crvenokljuna pletilja (*Quelea quelea*), čije populacije odraslih ženki mogu da se sastoje i od 1,5 milijardi jedinki. U jednoj koloniji može biti i 10 miliona ovih ptica.

Ptice koje najbrže lete

Ptica	Latinsko ime	Brzina km/h	Brzina milja/h
Klinorepa čiopa	*Hirundapus caudacutus*	171	106
Bela čiopa	*Apus melba*	160	99,4
Velika fregata	*Fregata magnificens*	159	99
Ostrugasta guska	*Plectropterus gambensis*	142	88
Srednji ronac	*Mergus serrator*	129	80

DOMAĆE PTICE

Domaće ptice su ptice koje ljudi gaje i ukrštaju. Tu spadaju kokoške, patke i guske. Domaće ptice se gaje zbog mesa, a neke i za sportove, kao što su trke golubova i sokolarstvo.

RASE KOKOŠKI

Sve kokoške potiču od malajske bankiva kokoške (*Gallus gallus*) iz jugoistočne Azije, koja pripada porodici kokoši. Rase kokoški se obično dele na američke, sredozemne, engleske i azijske. Ovde je prikazano osam od 150 rasa kokoški.

PODACI O ĆURKAMA

- Ćurke su prve ptice koje je čovek pripitomio. Već Indijanci su ih gajili za hranu i žrtvovanje, a perje su koristili za ukrašavanje.
- Ćurke su u Evropu doneli Španci oko 1511. godine.
- U svetu ima oko 124 miliona domaćih ćurki.

PODACI O KOKOŠKAMA

- Kokoške su pripitomljene pre oko 8000 godina.
- U srednjem veku kokoškama su se hranili samo kraljevi i plemići. Siromašni ljudi su gajili kokoške radi jaja i piliča, a klali su ih samo kad su postale prestare da nose jaja. Danas je piletina vrsta mesa koja se verovatno najviše jede u svetu.
- Kokoška godišnje može da snese oko 250 jaja.

BROJNA JAJA

U Kini kokoške svake godine snesu oko 160 milijardi jaja, što bi bilo dovoljno da se napravi omlet od kojeg bi svaki čovek na Zemlji dobio parče sa prečnikom od jednog metra.

PODACI O PATKAMA

Patku lastarku su prvi pripitomili Indijanci pre Kolumbovog dolaska. Divlja patka (desno) je pripitomljena u Kini pre najmanje 3000 godina.

REKORDERI MEĐU DOMAĆIM PTICAMA

KOKOŠKA KOJA NAJBRŽE NOSI JAJA
bila je kokoška rase beli leghorn. Ona je za 364 dana snela 371 jaje.

NAJVEĆE KOKOŠIJE JAJE
snela je kokoška rase beli leghorn u Vajnlendu, Nju Džersi (SAD) 1956. godine. Bilo je teško 454 grama.

JAJE SA NAJVIŠE ŽUMANACA
(devet) snela je kokoška u Mont Morisu, Njujork (SAD), 1971. godine.

NAJVEĆI PROIZVOĐAČ KOKOŠKI
jesu Sjedinjene Američke Države, gde se godišnje proizvede oko 12 miliona tona pilećeg mesa.

NAJVEĆE GUŠĆIJE JAJE
snela je guska po imenu Spekl u Gošenu (Ohajo, SAD). Bilo je teško 680 grama.

PODACI O GUSKAMA

- Guske su pripitomljene pre više od 3000 godina.
- Guske su dugo smatrane najboljom vrstom živine za svečane prilike, sve dok u 16. i 17. veku ćurke nisu postale popularnije.
- U srednjem veku su na guščije sajmove dovođena jata i od 20.000 gusaka.

VRSTE DOMAĆIH PTICA

Vrsta	Upotreba	Broj rasa (približno)	Potiče od
Kokoška	Meso, jaja	150	Bankiva kokoške *(Gallus gallus)*
Patka	Meso, jaja, perje	97	Patke lastarke *(Cairina moschata)* i divlje patke *(Anas platyrhyncos)*
Guska	Meso, jaja, perje	43	Većinom rase divlje guske *(Anser anser)*
Ćurka	Meso	33	Divlje ćurke *(Meleagris gallopavo)*

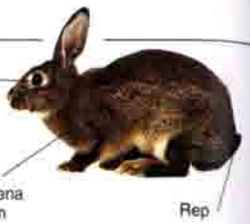
OSTALE DOMAĆE PTICE

SISARI

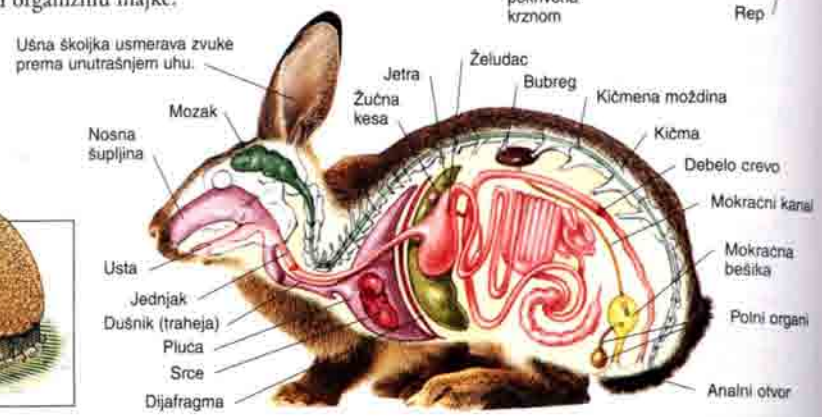
Veličina sisara može jako da varira – od sićušnih rovki do ogromnog plavog kita, najveće životinje koja je ikada postojala na zemlji. Sisari žive na svim tipovima staništa: na kopnu, u okeanima i rekama, a neki, kao slepi miševi, čak i u vazduhu.

GRAĐA SISARA

Sisari obično imaju krzno ili dlake. Skoro sve vrste sisara rađaju žive mlade, koje hrane mlekom proizvedenim u organizmu majke.



Mužjak divljeg kunića *(Oryctolagus cuniculus)*



KROV OD OKLOPNIKA

Neki drevni sisari su bili veoma veliki. Predak današnjih oklopnika mogao je da dostigne tri metra. Južnoamerički Indijanci su koristili njegov oklop kao krov.

PODELA SISARA

Poznato je više od 4600 vrsta sisara, podeljenih u 21 red (vidi str. 72).

Monotremati *(Monotremata)* 3 vrste

Skočirovke *(Macroscelidia)* **15 vrsta**

Verirovke *(Scandentia)*, 19 vrsta

Ljuskari *(Pholidota)* 7 vrsta

Glodari *(Rodentia)* 2021 vrsta

Perajari: foke, morski lavovi, morževi *(Pinnipedia)* 34 vrste

Morske krave *(Sirenia)* 5 vrsta

Torbari *(Marsupialia)* 272 vrste

Kožuškari *(Dermoptera)* 2 vrste

Majmuni: pravi i polumajmuni *(Primates)* 233 vrste

Cevozupci: termitojed *(Tubulidentata)* 1 vrsta

Kitovi i delfini *(Cetacea)* 78 vrsta

Slonovi *(Proboscidea)* 2 vrste

Kopitari *(Perissodactyla)* 18 vrsta

Bubojedi *(Insectivora)* 428 vrsta

Ljiljci *(Chiroptera)* 925 vrsta

Krezubice *(Edentata)* 29 vrsta

Dvojezupci: zečevi, kunići, zviždovke *(Lagomorpha)* 80 vrsta

Zveri *(Carnivora)* 237 vrsta

Prokaviji *(Hyracoidea)* 6 vrsta

Papkari *(Artiodactyla)* 220 vrsta

RAZMNOŽAVANJE SISARA

SISARI KOJI NOSE JAJA

Monotremati su jedini sisari koji nose jaja. Ženka kljunara (*Ornithorhynchus anatinus*, desno) leži na jajima u gnezdu unutar jazbine, dok ženka dugokljunog ješka greje jaja u svojoj torbi.

TORBARI

Torbari, kao npr. kenguri, rađaju slabe i nepotpuno razvijene mladunce. Sićušni mladunac se penje po majčinom stomaku dok ne stigne do torbe, gde se prihvata za dojku. Mladunac ostaje tu nekoliko nedelja. Kako raste i sazreva, povremeno napušta torbu na sve duže vreme.

Novorođeni mladi kengur u majčinoj torbi

PLACENTALNE ŽIVOTINJE

Sisari su većinom placentalne životinje: mladi se razvijaju i rastu unutar ženke, a hranljive materije primaju preko posteljice ili placente (veza između majčinog i zametkovog krvnog sistema). Mladunci su pri rođenju fizički dobro razvijeni.

Okoćeni mačići se hrane majčinim mlekom.

Koža polarne lisice

Koža sisara

KOŽA PREKRIVENA KRZNOM

Krzno i dlake omogućavaju sisarima život na skoro svim tipovima staništa. Vazduh koji se zadržava između dlaka krzna, kao kod polarne lisice (*Alopex lagopus*), štiti životinju od hladnoće i sprečava gubljenje telesne toplote, a istovremeno štiti kožu od vetra, kiše i jakog sunčevog svetla.

Koža jaguara

ZAŠTITNA BOJA

Mnoge vrste sisara imaju na koži boje i šare koji omogućavaju kamufliranje. Tako se stapaju sa okolinom i sakrivaju se od napadača. Pege na koži jaguara (*Panthera onca*) stapaju se s rasutom sunčevom svetlošću na šumskom tlu, gde obično vrebaju plen.

Koža oklopnika

OKLOPNE PLOČE

Oklopnici i ljuskavci su pokriveni koštanim pločama i ljuskama koje čine čvrst oklop. Njime se štite od napadača. Neki, kao tropasni oklopnik (*Tolypeutes*), mogu da se saviju u klupko kako bi zaštitili čitavo telo.

Koža zebre

ZBUNJUJUĆE ŠARE

Pruge zebre (*Equus*) pretapaju se, otežavajući grabljivcima kao što je lav (*Panthera leo*) da raspoznaju jedinke unutar stada. Ova crno-bela šara je naročito važna noću, kada dobro štiti stado od noćnih lovaca.

Koža delfina

GOLA KOŽA

Kitovi i delfini su izgubili sve dlake, osim nekoliko čuperaka, jer bi im dlake ili krzno usporavali kretanje kroz vodu. Krtičasti pacovi (*Heterocephalus glaber*) takođe su izgubili dlaku. Njima glatka koža omogućava lakše kretanje napred i nazad u podzemnim tunelima.

Koža evropskog ježa

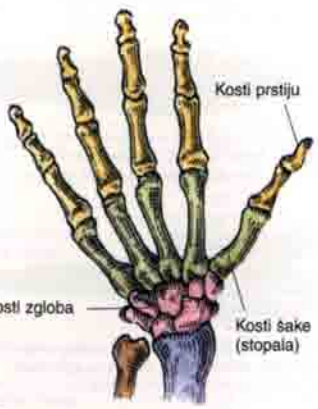
KOŽA SA BODLJAMA

Dlake ježeva i bodljikave prasadi su se preobrazile u krute, oštre bodlje koje su efikasna zaštita od grabljivaca. Evropski jež (*Erinaceus europaeus*) ima oko 5000 bodlji. Kada oseti opasnost, jež se sklupča.

Šake i stopala sisara

Svi drevni sisari su verovatno imali na svakom udu po pet prstiju. Vremenom se ovaj osnovni oblik menjao kako su se životinje prilagođavale različitim načinima života i tipovima staništa. Čovek (*Homo sapiens*) ima po pet prstiju na svakoj ruci i svakoj nozi. To je tipično i za mnoge druge vrste sisara. Boje kojima su prikazani delovi ljudske šake (desno) ponavljaju se i na narednim slikama, kako bi se prikazao redosled promena pojedinih delova prilikom prilagođavanja pojedinih životinjskih vrsta na različite načine života.

Ljudska šaka



Mačke se kreću na vrhovima prstiju. Na svakom prstu se nalazi oštra kandža, koja služi za hvatanje plena.

Slonovi imaju po pet prstiju na svakoj nozi i veliki mesnat jastučić koji služi kao oslonac za njihovu veliku težinu.

Prednje noge tapira (Tapirus) imaju po četiri prsta, a zadnje po tri.

Donje kosti ruke (donje kosti noge)

Antilope imaju vitke, nežne noge sa dva prsta, što im omogućava da veoma brzo trče.

Konji (Equus) *na svakoj nozi imaju po jedan dugačak, snažan prst zaštićen kopitom.*

Oblik prednjih i zadnjih nogu jazavca je prilagođen kopanju. Široke su i snažne, sa jakim kandžama.

Prednje i zadnje noge foke su se pretvorile u široka peraja u obliku vesla, što im omogućava plivanje.

Rekorderi među sisavcima

NAJVEĆI SISAR

jeste plavi kit *(Balaenoptera musculus)*, koji može da dostigne težinu od 140 tona i dužinu od 34 metra.

NAJMANJI SISAR

jeste leptirasti slepi miš *(Craseonycteris thonglongyai)* koji je težak samo 1,5 gram, a velik je otprilike kao malo veći bumbar.

Leptirasti slepi miš i bumbar, prikazani u prirodnoj veličini.

NAJVIŠI SISAR

jeste dugovrata žirafa *(Giraffa camelopardalis)*, koja može da dostigne visinu od 5,9 metara, što je trostruko više od visine odraslog čoveka.

NAJBRŽI PLIVAČ

jeste mali severni kit *(Balaenoptera borealis)*, koji može da pliva brzinom od 48 km/h.

Zanimljivosti

- Način izrade nekih vrsta tradicionalnih ratničkih oklopa kod Kineza bio je zasnovan na sistemu preklapanja krljušti oklopnika.
- Postoje samo dve vrste otrovnih sisara: kljunar, koji uštrcava otrov kroz oštru mamuzu na članku noge, i neke rovke, koje otrovnom pljuvačkom parališu kišne gliste kojima se hrane.

Najduže trajanje trudnoće

Pod trajanjem trudnoće podrazumeva se period potreban da se mladunac razvije u majčinom telu (kod ljudi trudnoća traje devet meseci).

Sisar	Latinsko ime	Trajanje trudnoće
Afrički slon	*Loxodonta africana*	22 meseca
Indijski slon	*Elephas maximus*	22 meseca
Bairdijev delfin	*Berardius bairdii*	17 meseci
Beli nosorog	*Ceratotherium simum*	16 meseci

Velika kuća u preriji

Kolonije prerijskog kučeta (*Cynomys ludovicianus*) mogu da se prostiru na veoma velikoj površini. Jedna kolonija u Teksasu zauzima površinu od 62.160 kvadratnih kilometara, što je dvostruko više od površine Belgije.

Kljove, rogovi i parogovi

Neke vrste sisara imaju rogove, parogove ili kljove, koje većinom koriste u borbi i u uspostavljanju prevlasti unutar svoje društvene grupe. Parogovi se svake godine odbacuju i ponovo narastu, dok rogovi rastu stalno. Kljove su produženi, zašiljeni zubi.

Rog crnog nosoroga (Diceros bicornis)

Slonova kljova godišnje naraste 17 cm

Rog običnog jelena (Cervus elaphus)

Rog crne antilope (Antilope cervicapra)

Repovi sisara

Većina sisara ima rep. Rep može da ima različitu svrhu, kao što je teranje muva, komunikacija i grejanje.

Leteća veverica koristi svoj pljosnati rep kao kormilo kojim upravlja dok skače sa drveta na drveta. Rep deluje i kao vazdušna kočnica.

Rep konja (Equus) sastoji se od velikog broja dugačkih, debelih dlaka. Koristi se uglavnom za teranje muva i drugih insekata.

Neke životinje, kao majmun hvatač (Ateles) imaju rep koji im služi kao peti ud kojim mogu da se hvataju za grane. Koža na vrhu repa je ljuskava, što sprečava klizanje i omogućava pričvršćivanje.

Rep jelena lopatara (Dama dama) odozgo je taman, a odozdo beo. U slučaju opasnosti, lopatar podiže rep kako bi upozorio ostatak stada.

Slonovi na kraju repa imaju žilave dlake. Ponekad, dok hodaju u koloni, drže jedan drugog za rep.

Dabrovi koriste svoj pljosnati, ljuskasti rep kao kormilo dok plivaju. Mogu da udaraju njime po površini vode, kako bi upozorili ostale dabrove na opasnost.

Lemuri (Lemur catta) koriste svoj prugasti rep za signalizaciju i za širenje mirisa, čime uspostavljaju nadmoć nad ostalim lemurima.

Lisice svoj kitnjasti rep obmotaju oko tela kako bi sačuvale toplotu. Rep im služi i za signalizaciju drugim lisicama u grupi.

Pacovi imaju dugačak, ljuspast rep bez dlaka koji im pomaže u održavanju ravnoteže.

Rekorderi među sisarima

NAJKRAĆE TRAJANJE TRUDNOĆE
ima šareni jazavičar *(Isodon macrourus)*. Mladunci ove vrste torbara se radaju u proseku posle 12,5 dana.

NAJVEĆI BROJ DOJKI
naden je kod bezrepog četoježa *(Tenrec ecaudatus)*, koji ih ima 29.

NAJDUBLJI RONILAC
jeste glavata uljeŝura *(Physeter macrocephalus)*, koja može da zaroni do 1200 metara, pa i dublje.

NAJDUŽI ŽIVOTNI VEK
imaju indijski slonovi *(Elephas maximus)*, koji mogu da dožive 90 godina, i ljudi *(Homo sapiens)*, koji mogu da dožive i 120 godina.

NAJVEĆA SLONOVSKA KLJOVA
bila je dugačka 3,45 metara, a teška 117 kilograma.

NAJVEĆI MAJMUN
je gorila *(Gorilla gorilla)*, koji može da bude težak do 220 kilograma.

Zanimljivosti

• Veliki vampir *(Desmodus rotundus)* jedini je sisar koji živi isključivo od krvi. Za oko 10 minuta, koliko provodi hraneći se na žrtvi, može da popije više krvi nego što je težak. Potom postaje tako težak da neko vreme ne može da leti.

Kretanje sisara

Većina sisara hoda ili trči na sve četiri noge. Neke vrste sisara su razvile druge načine kretanja, prilagođene sredini u kojoj žive.

LETENJE
Ljiljci su jedini sisari koji mogu da lete, iako neke vrste sisara, kao npr. leteće veverice, mogu da lebde na većim udaljenostima kada skaču sa drveta na drveta.

PLIVANJE
Mnoge vrste sisara mogu da plivaju. Neki, kao kitovi i delfini, čitav život provode u vodi.

BRAHIJACIJA
Majmuni se njišu i prebacuju sa grane na granu, koristeći pri tom svoje dugačke ruke. Ovaj način kretanja vazduhom naziva se brahijacija. Giboni *(Hylobytes)* mogu u jednom zamahu da preskoče daljinu i preko 3 metra.

SKAKANJE
Kada moraju brzo da se kreću, kenguri skaču. Pri tome im rep pomaže u održavanju ravnoteže. Neki sitni glodari, kao npr. skočimišević, takođe se kreću skačući.

KOPANJE
Neke vrste sisara, kao krtice, provode čitav život ispod zemlje. Krtice imaju široke prednje šape kojima kopaju i snažne zadnje noge kojima se odupiru o zidove tunela i tako se kreću.

Najbrži sisari

Narodno ime	Latinsko ime	Najveća brzina km/h	Najveća brzina milja na sat
Gepard	*Acinonyx jubatus*	105	65
Rašljoroga antilopa	*Antilocapra americana*	86	53
Mongolska gazela	*Procapra gutturosa*	80	50
Skočiantilopa	*Antidorcas marsupialis*	80	50
Grantova gazela	*Gazella granti*	76	47
Tomsonova gazela	*Gazella thomsoni*	76	47
Divlji zec	*Lepus capensis*	72	45
Konj	*Equus*	70	43

Tigar ubica

Smatra se da je jedan bengalski tigar *(Panthera tigris)*, u oblasti Čampavata u Indiji, ubio 436 ljudi. Ubijen je 1907. godine.

DOMAĆI SISARI

Domaći sisari su sisari koje ljudi drže i gaje. Tu spadaju ovce, goveda, psi i mačke. Mnogi domaći sisari selektivno se ukrštaju već vekovima, pa se izgled i ponašanje nekih današnjih rasa jako razlikuju od ponašanja njihovih predaka.

REKORDERI MEĐU DOMAĆIM SISARIMA

NAJVEĆA RASA PASA
jeste bernardinac, koji može da dostigne težinu od 77 kilograma.

NAJMANJA RASA PASA
jeste čivava; teška je samo 0,45 kilograma.

DRŽAVA SA NAJVEĆIM BROJEM OVACA je Australija (oko 167.781.000 ovaca).

DRŽAVA SA NAJVIŠE GOVEDA
jeste Indija (oko 197.300.000 grla).

DRŽAVA SA NAJVIŠE KAMILA
jeste Somalija (oko 6.855.000 kamila).

NAJMANJA RASA MAČKE
jeste singapurska mačka, koja ima samo 1,81 kilogram.

NAJVEĆA RASA MAČAKA
jeste "regdol", čiji mužjaci mogu imati i 9 kilograma.

GRUPE DOMAĆIH SISARA

Domaći sisar	Upotreba	Broj rasa (približno)
Ovca *(Ovis aries)*	Meso, vuna	300
Lama *(Llama glama)*	Prenos tereta (tovarne životinje), meso, vuna, krzno, osušen izmet za gorivo, loj za sveće	2
Koza *(Capra)*	Mleko, meso, sir, dlaka, koža	300
Svinja	Meso, koža	180
Govedo	Meso, mleko i mlečni proizvodi, koža, vuča i prenos tereta	280
Mačka *(Felis catus)*	Kućni ljubimac, uništavanje štetočina	110
Pas *(Canis familiaris)*	Kućni ljubimac, radni psi, sportski psi	186
Bivo	Mleko, maslac, prenos tereta	32
Dvogrba kamila *(Camelus bactrianus)*; Jednogrba kamila *(Camelus dromedarius)*	Prenos tereta, vuna, mleko, koža, osušen izmet kao gorivo (isto kao dvogrba)	3 4
Konj, magarac, mula *(Equus)*	Sport i rekreacija; vuča i prenos tereta, meso	100 (konj)

ZANIMLJIVOSTI O MAČKAMA

• Mačke su u drevnom Egiptu bile svete životinje. Mnoge mrtve mačke su bile mumificirane, a u znak žalosti zbog gubitka mačke Egipćani su brijali obrve.

• Mačka po imenu Šuger proputovala je 1951. godine 2414 kilometara da bi stigla do Oklahome i pridružila se porodici Vuds, koja ju je ostavila u Kaliforniji.

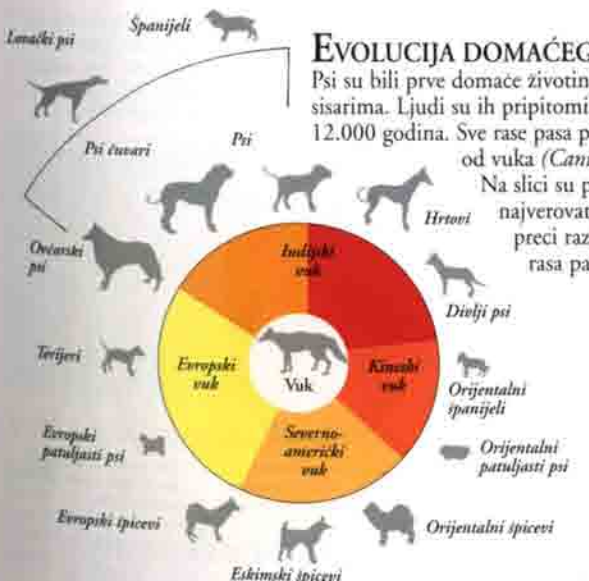
PODACI O SVINJAMA

• Svinje se često smatraju prljavim životinjama, iako su zapravo mnogo čistije od većine drugih vrsta domaćih životinja.

• Svinje su najčešći izvor mesa u Kini.

• U delovima Melanezije (vidi str. 355) ljudi se prema svinjama ponašaju kao prema članovima porodice.

• Mnogi stanivnici Okeanije (vidi str. 352–353) ocenjuju svoje bogatstvo prema broju svinja koje imaju.

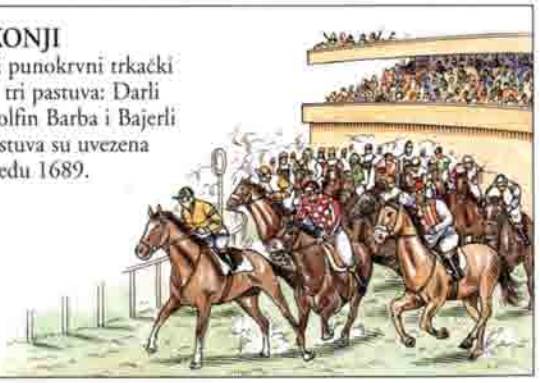


EVOLUCIJA DOMAĆEG PSA

Psi su bili prve domaće životinje među sisarima. Ljudi su ih pripitomili pre oko 12.000 godina. Sve rase pasa potiču od vuka *(Canis lupus)*. Na slici su prikazani najverovatniji vučji preci različitih rasa pasa.

TRKAČKI KONJI

Smatra se da svi punokrvni trkački konji potiču od tri pastuva: Darli Arabijana, Godolfin Barba i Bajerli Turka. Ta tri pastuva su uvezena u Englesku između 1689. i 1724. godine.



ZANIMLJIVOSTI O OVCAMA

• Najfinija ovčija vuna se dobija od merino ovaca.

• Astragansko krzno se dobija od karakul ovce iz centralne Azije.

• Pergament, na kojem se nekada pisalo, pravio se od nestavljene ovčije kože.

ZANIMLJIVOSTI O MULAMA

• Mula se dobija ukrštanjem mužjaka magarca *(Equus asinus)* i ženke konja (kobile). Mule su sigurnije na nogama i inteligentnije od konja, ali ne mogu da se razmnožavaju – sterilne su.

• Nekada se, zavisno od vrste posla koji su obavljale, razlikovalo više tipova mula: vojne mule, ratarske mule, šećerne mule, pamučne mule i rudničke mule.

Mula: dobija se ukrštanjem magarca i kobile (ženka konja)

ZANIMLJIVOSTI O STOCI

• Širom sveta postoji oko 1,21 milijarda grla goveda, što je više od broja stanovnika Kine.

• Govedo potiče od bizona, koji je nekada živeo u Aziji i Evropi. Poslednji bizon je uginuo 1627. godine.

• Masai ratnici iz Kenije hrane se skoro isključivo mlekom i krvlju stoke koju gaje.

ČULA I PONAŠANJE

Životinje su razvile takva čula i načine života koji omogućavaju opstanak vrste. Mnoge vrste životinja imaju razvijenija čula nego ljudi.

ŽIVOTINJSKA ČULA

Mnoge vrste životinja imaju izvanredno razvijena čula vida i sluha. Neke imaju i "šesto čulo" kojim mogu da otkriju magnetizam, električitet, čak i infracrveno zračenje.

Orao u centru vidnog polja vidi uvećanu sliku.

Mnoge vrste životinja, kao npr. lisice, mogu da čuju više frekvencije zvuka nego ljudi.

Mnoge vrste životinja, kao npr. psi, imaju jako razvijeno čulo mirisa.

Čulne dlake pomažu nekim vrstama životinja, kao što su mačke, da pronađu put u mraku.

Beskičmenjaci pomoću pipaka (antena) osećaju, opipavaju i njuše okolinu.

Pauci i škorpije imaju čulne dlake pomoću kojih mogu da osete i najmanji pokret.

Ribe u bočnoj pruzi imaju niz čulnih kvržica kojima osećaju kretanja u vodi.

Ljiljci određuju smer leta tako što hvataju odjeke zvukova koje ispuštaju (eholokacija). Udaljenost određuju prema vremenu koje je potrebno da se njihov glas vrati.

Morski psi imaju oko glave čula kojima otkrivaju električno polje koje proizvodi plen.

Neke vrste životinja selica određuju smer putovanja osećajući Zemljino magnetno polje.

Poskoci "vide" infracrvenu sliku plena, prema toplotnom zračenju njegovog tela.

PONAŠANJE PRI UDVARANJU

Ženke biraju najbolje od raspoloživih mužjaka kako bi osigurale zdravo i snažno potomstvo. Mužjaci su razvili očaravajuće načine privlačenja ženki, uključujući šepurenje, pevanje i donošenje poklona ženkama.

Da bi privukao ženku, paun (Pavo cristatus) *širi i njiše svoj raskošan, šareni rep.*

PONAŠANJE PRI NAPADU I ODBRANI

Životinje se koriste najrazličitijim taktikama pri napadu i odbrani. Strategije napada uključuju šunjanje i prikradanje plenu, kao i zaletanje i skakanje na plen, a odbrana podrazumeva ubode i ujede, kao i ispuštanje otrova.

Pustinjski ris (Lynx caracal) *skače uvis da uhvati pticu.*

Puckar (Brachinus) *na neprijatelja prska toplu, neprijatnu materiju.*

OZNAČAVANJE TERITORIJE

Životinje mogu ogorčeno braniti svoju teritoriju kako im druge životinje ne bi oduzimale hranu i ugrožavale mladunce. Da bi drugim životinjama stavile do znanja koja je njihova terijtorija, životinje se koriste glasom, označavanjem drveća i žbunja mirisom ili ostavljanjem opale dlake.

Indijski gepard (Acinonyx jubatus) *označava svoju teritoriju.*

VRUĆINA I HLADNOĆA

ZIMSKI SAN (HIBERNACIJA)

Mnoge vrste životinja u hladnim podnebljima spavaju zimskim snom kako bi preživele period najjače hladnoće i nedostatka hrane. Telesna temperatura im se snižava, usporava se kucanje srca i zapadaju u dubok san. Za to vreme žive od zaliha hrane u organizmu.

LETNJI SAN (ESTIVACIJA)

Neke vrste životinja spavaju letnjim snom kako bi preživele vrele i sušne periode. Trome su ili sanjive sve dok opet ne nastupe povoljni uslovi.

Puhovi koji žive u hladnim podnebljima mogu da provedu u zimskom snu i po devet meseci godišnje.

Ovi puževi se skupljaju na vlatima trave, spremni za letnji san.

ZANIMLJIVOSTI

- Jedna vrsta pauka iz roda dinopis ima oči 19 puta osetljivije od ljudskih.
- Glas plavog kita *(Balaenoptera musculus)* najglasniji je zvuk koji proizvode životinje. Može da se čuje na udaljenosti od 1600 kilometara.
- Kljun pegave kokošine *(Leipoa ocellata)* deluje kao termometar. Ova ptica polaže jaja u gomilu trulog bilja, čiju temperaturu stalno proverava kljunom.
- Telesna temperatura sisara koji spava zimskim snom može da bude i za 32 °C niža od normalne telesne temperature.

IMITIRANJE ZMIJE

Neke životinjske vrste izgledom imitiraju druge vrste kako bi se zaštitile. Gusenica kostarikanskog noćnog leptira liči na otrovnu zmiju.

DRUŠTVENO PONAŠANJE

Životinje žive u zajednicama. Neke vrste, kao šimpanze *(Pan troglodytes)* i lavovi *(Panthera leo)*, imaju razvijenu društvenu hijerarhiju koja se može jačati na različite načine.

Vukovi uspostavljaju hijerarhiju koristeći izraz lica, a saginju se pred dominantnim članovima čopora.

Krdom slonova dominira starija ženka koja se zove matrijarh. Ona održava red i određuje kojim putem će krdo ići.

UPOTREBA ORUĐA

Neke vrste životinja koriste se oruđem kako bi došle do hrane. Tako šimpanze guraju štapove u termitnjak, a beli strvinar *(Neophron percnopterus)* baca kamenje na jaja da ih razbije.

Morska vidra (Enhydra lutris) *razbija morske ježeve i školjke na kamenu koji drži na stomaku.*

SEOBE I BORAVIŠTA

Kad se bliži zima, mnoge vrste životinja se sele u toplije krajeve. Druge vrste se oslanjaju na svoja boravišta da bi se zaštitile od hladnoće. Neke vrste životinja žive pojedinačno, a druge žive u parovima ili velikim zajednicama.

ODREĐIVANJE PRAVCA (NAVIGACIJA)

Još uvek se ne zna kako neke selice pronalaze put. Većina vrsta se verovatno koristi kombinacijom više metoda, kao što su određivanje smera prema položaju Sunca i zvezda i nasleđena mentalna geografska karta.

Vid
Mnoge ptice mogu da raspoznaju fizičke karakteristike, kao što su obrisi obala, planinski lanci i pustinje.

Korišćenje Zemljinog magnetnog polja
Neke životinje, kao monarh *(Danaus plexippus)* mogu da određuju pravac leta prema Zemljinom magnetnom polju.

Njuh
Pravi losos *(Salmo salar)* vraća se na mrešćenje u reku gde se izlegao, a pravac određuje njuhom.

ŽIVOTINJSKA BORAVIŠTA

Neke vrste životinja ne grade boravišta, nego jednostavno pronađu šuplje deblo, mesto na grani ili zaklon ispod kamena da bi se zaštitile. Druge vrste životinja grade složena gnezda ili jazbine.

NAZIVI ŽIVOTINJSKIH BORAVIŠTA

Životinja	Opis boravišta	Naziv boravišta
Veverica	Gnezdo od grančica	Gnezdo
Jazavac	Podzemni hodnici	Jazbina
Orao	Gnezdo od grančica	Orlovo gnezdo
Kunić	Jazbina	Kunićeva jazbina
Rečna vidra	Jazbina u rečnoj obali	Podzemna jazbina

VRSTE ŽIVOTINJSKIH BORAVIŠTA

Gnezda
Mnoge vrste životinja, naročito ptice, mišievi i mravi, grade gnezda. Pri tom koriste različite materijale, kao što su grančice, blato, lišće i dlake.

Jazbine
Jazbina je jama ili tunel koji je iskopala jedna životinja ili više njih. Jazbina može biti obična rupa u zemlji, ali i složena mreža tunela i komora, kao što je jazbina kunića.

Humke
Kolonije termita grade složene humke od ilovače. Ove strukture imaju galerije, tornjeve i rotnjice, čak i sistem za provetravanje.

Termitnjak

Lonac
Ose lončarice grade lončiće od blata i tu polažu jaja. Za svako jaje prave poseban lončić.

Lončić ose lončarice

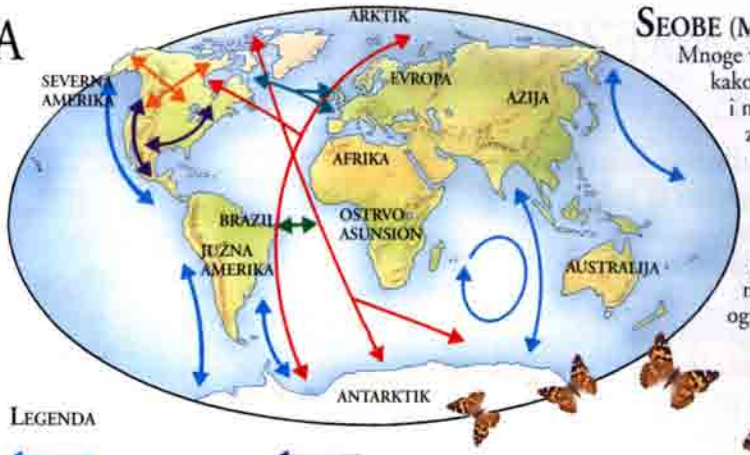
Šupljine u drvetu i pećine
Mnoge vrste životinja koriste pogodnosti već postojećih boravišta. Tako će, recimo, sove iskoristiti šupljine u drvetu, a medvedi pećine.

Jazbina kunića

Gnezdo trstenjaka

SEOBE (MIGRACIJE)

Mnoge vrste životinja se sele kako bi izbegle hladnoću i nedostatak hrane preko zime: neke se sele sa više nadmorske visine na nižu, prelazeći samo nekoliko kilometara, a druge se sele preko čitavih kontinenata i okeana, prelazeći ogromna rastojanja.



LEGENDA

- Plavi kit 20.000 km
- Arktička čigra 40.000 km
- Sob 2250 km
- Monarh 5600 km
- Zelena kornjača preko 2000 km
- Pravi losos preko 2000 km

NAJDALJE SEOBE MEĐU INSEKTIMA
preduzima leptir paunovac *(Cynthia cardui)*, koji može da preleti i do 8500 kilometara godišnje (njegov put nije označen na mapi, jer ne ide određenim pravcem).

REKORDERI U SEOBAMA

NAJDALJE SEOBE MEĐU PTICAMA
i najdalje seobe među svim životinjama preduzimaju arktičke čigre (*Sterna paradisaea*, vidi mapu).

NAJDALJE SEOBE MEĐU SISARIMA
preduzima plavi kit (*Balaenoptera musculus*, vidi mapu).

PLODNOST LEMINGA

Leming *(Lemmus lemmus)* seli se kada populacija zbog velike plodnosti postane suviše velika. Kada stignu do obale, neki leminzi otplivaju na pučinu, gde se udave. Zbog toga u narodu kruži priča o "masovnim samoubistvima" leminga.

ODNOSI MEĐU ŽIVOTINJAMA

ŽIVOTINJE KOJE ŽIVE POJEDINAČNO
Velika panda *(Ailuropoda melanoleuca)* većinu života provodi sama, a partnera traži samo za parenje.

PAROVI I PORODICE
Suri orao *(Aquila chrysaetos)* provodi ceo život s istim partnerom, povećavajući porodicu svake godine.

VELIKE GRUPE
Merkat *(Suricatta suricatta)*, vrsta mungosa, živi u velikim kolonijama sa složenom društvenom strukturom.

MUTUALIZAM
Neke različite životinjske vrste žive zajedno zbog obostrane koristi: afrički čvorci čiste bradavičave svinje od krpelja.

KOMENSALIZAM
Dve vrste mogu živeti zajedno a da samo jedna ima korist od toga: kraba na oklopu nosi morske sase koje je štite žarećim pipcima.

PARAZITIZAM
Paraziti žive u ili na drugoj vrsti, izazivajući štetu; ova buva sisa krv domaćinu na kojem živi.

PODACI O ŽIVOTINJSKIM KOLONIJAMA

• Australijski Veliki koralni greben je najveća struktura na svetu koja se sastoji od živih organizama. Duži je od 2300 km, a za izgradnju je bilo potrebno oko 800 miliona godina.

DABROVA BRANA

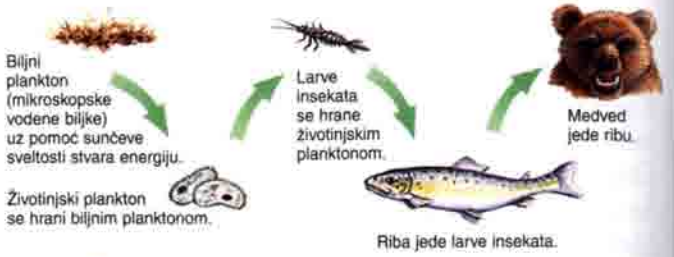
Dabrovi prave brane kojima pregrađuju reke, a potom grade boravišta – ili na obali ili na ostrvcu usred nastalog jezera.

LANCI I MREŽE ISHRANE

Lanac ishrane prikazuje kako energija u obliku hrane prelazi iz jednog živog organizma u drugi.
U osnovi lanca ishrane nalazi se primarni proizvođač – organizam koji sam proizvodi hranljive materije. Većina primarnih proizvođača su biljke.

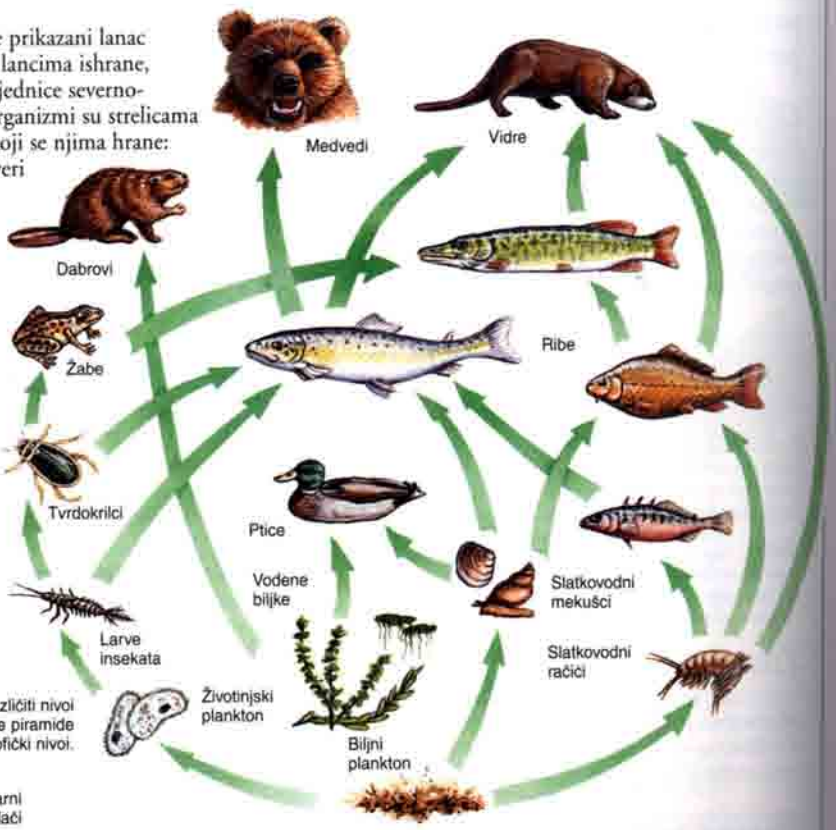
LANAC ISHRANE

Na dnu ovog lanca ishrane primarni proizvođač je biljni plankton. Pošto je plankton pojeden, njegova energija se prenosi na sledeći organizam u lancu.



MREŽA ISHRANE

Na ovoj slici se vidi kako je prikazani lanac ishrane povezan sa drugim lancima ishrane, stvarajući mrežu ishrane zajednice severnoameričkih jezera. Svi živi organizmi su strelicama povezani sa organizmima koji se njima hrane: od planktona na dnu do zveri (mesoždera) na vrhu.



ENERGETSKA PIRAMIDA

Oko 90% energije koju živo biće prima preko hrane troši se na rad organizma. Samo preostalih 10% se ugradi u samo telo, pa se prenosi na sledeći organizam u lancu ishrane. To znači da prema vrhu lanca ishrane ostaje vrlo malo energije.

PRIMARNA PROIZVODNJA

Najduži lanci ishrane nastaju tamo gde primarni proizvođači proizvode velike količine organske materije (primarna proizvodnja). U ovoj tabeli je prikazana primarna proizvodnja na različitim staništima.

Stanište	Primarna proizvodnja (grami suve materije biljnog materijala po m^2 godišnje)
Koralni greben	2500
Tropska kišna šuma	2200
Šuma umer. pojasa	1250
Savana	900
Obrađena površina	650
Otvoreno more	125
Polupustinja	90

OTROVI U LANCU ISHRANE

Otrovi, npr. pesticidi, ulaze u organizme koji se nalaze na donjem kraju lanca ishrane. Ti otrovi prolaze kroz lanac i pri tom se mogu sakupljati u većim koncentracijama u organizmima koji se nalaze na vrhu lanca. Proces ugradnje otrova u lanac ishrane zove se bioakumulacija.

OTROVNI KITOVI

U poslednjih četrdesetak godina u kanadskoj reci svetog Lorensa štetne materije su se ugrađivale u lanac ishrane na čijem vrhu se nalazi beli kit *(Delphinapterus leucas)*. Danas su u tim kitovima hemikalije toliko koncentrisane da se s njima, kad uginu, postupa kao sa otrovnim otpadom.

REKORDI LANACA ISHRANE

NAJKRAĆI LANAC ISHRANE sastoji se od samo dva organizma, npr. velike pande *(Ailuropoda melanoleuca)* i njene glavne hrane, bambusa.

NAJDUŽI LANAC ISHRANE često obuhvata i kopnene i vodene organizme, npr. od silikatnih algi, preko vodenih buva *(Daphnia)*, novoizleglih riba, larvi vilinih konjica i odraslih riba do čaplji.

ZANIMLJIVOSTI

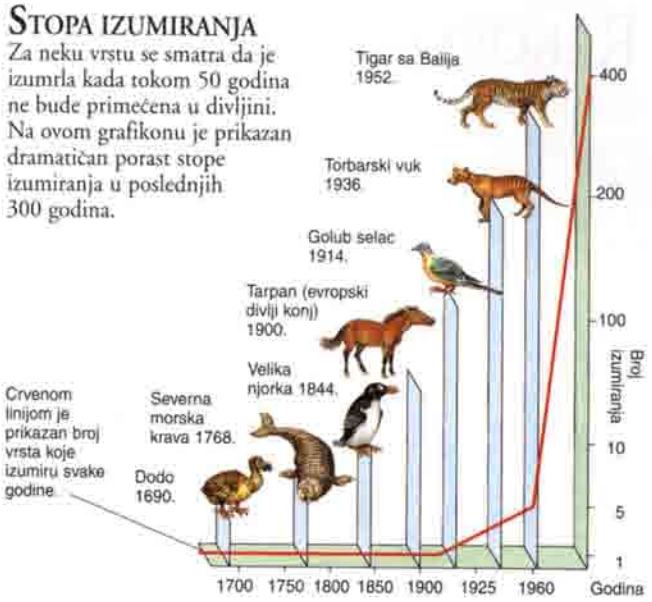
- Većina lanaca ishrane ima tri ili četiri karike.
- Jedini lanci ishrane koji ne dobijaju energiju od sunčeve svetlosti su oni u dubokim podmorskim rovovima, koji energiju dobijaju od aktivnosti vulkana (vidi str. 48).

UGROŽENE VRSTE

Ugrožena je ona vrsta koja bi u bliskoj budućnosti mogla da izumre. Tokom evolucije su usled prirodnih procesa izumrli milioni vrsta. Poslednjih trista godina ljudi su ubrzali stopu izumiranja za više od hiljadu puta. Danas svakih 15 minuta izumre po jedna vrsta.

STOPA IZUMIRANJA

Za neku vrstu se smatra da je izumrla kada tokom 50 godina ne bude primećena u divljini. Na ovom grafikonu je prikazan dramatičan porast stope izumiranja u poslednjih 300 godina.



PRETNJA PRIRODNOM ŽIVOM SVETU

Čovek je odgovoran za skoro sva izumiranja životinjskih i biljnih vrsta u poslednje vreme.

Pusto se ljudska populacija povećava, potrebno je sve više i više obradivog zemljišta i terena za izgradnju naselja i puteva, što uništava vegetaciju i prirodno okruženje.

Mnoge vrste životinja ljudi ubijaju zbog kože, krzna ili rogova. Među mnogim vrstama koje su ugrožene lovom zbog krzna su i jaguar (Panthera onca) i ocelot (Felis pardalis).

Zagađenje od industrije i poljoprivrede truje prirodni živi svet. Izlivanje hemikalija (i kiselе kiše (pogledaj str. 65)) mogu da unište život u rekama, a đubrenje i pesticidi koji se koriste u poljoprivredi mogu da poremete prirodne sisteme i cikluse.

Kada se na neko područje naseljavaju životinje koje tu ranije nije bilo, to može ozbiljno da utiče na prirodni živi svet, hvatanje plena i takmičenje za hranu. Trskova krastača (Bufo marinus), koja je bila unesena u Australiju, donosi propadanje nad autohtonim vrstama te oblasti.

UGROŽENE ŽIVOTINJE

U tabeli je prikazan broj ugroženih vrsta u svakoj grupi životinja. Ugrožene vrste prati Međunarodna zajednica za očuvanje prirode i objavljuje podatke o njima u Crvenoj knjizi.

Grupa životinja	Vrste u opasnosti
Sisari	1100
Ptice	1100
Gmizavci	250
Vodozemci	125
Ribe	730
Insekti	530
Ostali beskičmenjaci	1350

SPASAVANJE UGROŽENIH VRSTA

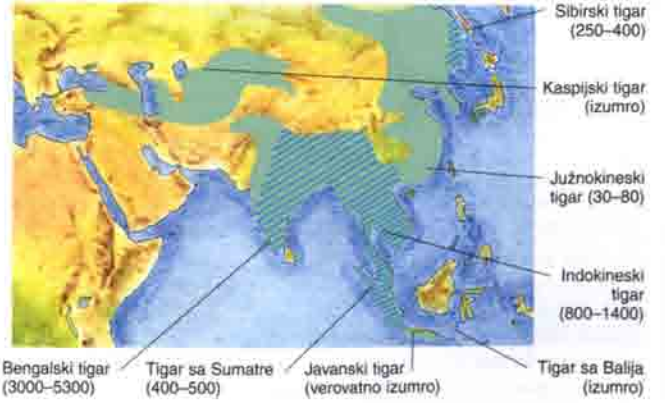
Širom sveta se preduzimaju mere za sprečavanje izumiranja ugroženih vrsta.

Osnovane su patrole za sprečavanje lova kako bi se zaštitile vrste kao što su nosorozi, slonovi i gorile. U nekim državama, kao u Keniji, na lovokradice se puca bez prethodnog upozorenja.

Oriks (Oryx leucoryx) *toliko je lovljen da je u prirodi izumro. Posle programa razmnožavanja u zoološkim vrtovima, oriksi su vraćeni na njihova prirodna staništa.*

SMANJENA TIGROVA STANIŠTA

Broj tigrova se u poslednjih stotinak godina drastično smanjio zbog lova i uništavanja staništa. Osnovani su rezervati za tigrove, ali lov je još uvek ozbiljna pretnja. Na ovoj mapi je prikazano smanjenje područja na kojima žive tigrovi, kao i broj tigrova danas.



UGROŽENE ŽIVOTINJSKE VRSTE

U ovoj tabeli su navedene neke od najredih životinjskih vrsta. Neke od ugroženih vrsta su izumrle u prirodi, ali se gaje u zarobljeništvu. Ako uslovi postanu sigurniji, možda će biti ponovo puštene u prirodu.

Narodno ime	Latinsko ime	Rasprostranjenost
Afrički slon	*Loxodonta africana*	Afrika
Američki ždral	*Grus americana*	Amerika
Azijski crni medved	*Ursus thibetanus*	Azija
Orao ribar	*Pandion haliaetus*	Evropa
Crni nosorog	*Diceros bicornis*	Afrika
Gepard	*Acinonyx jubatus*	Afrika
Iberski ris	*Lynx iberica*	Evropa
Orangutan	*Pongo pygmaeus*	Azija
Sibirski tigar	*Panthera tigris*	Azija
Sredozemna medvedica	*Monachus monachus*	Sredozemne obale
Snežni leopard	*Panthera uvica*	Azija
Velika panda	*Ailuropoda melanoleuca*	Kina

REKORDI I POREĐENJA

U životinjskom carstvu vlada neverovatna raznolikost: od osa, ne većih od tačke, do kraba, većih od čoveka; od sićušnih, smrtonosnih stožaca do mirnog okeanskog gorostasa – plavog kita.

NAJVEĆI RASPON KRILA

PTICA
Albatros lutalica *(Diomedea exulans)* ima raspon krila oko 3,6 m.

SLEPI MIŠ
Slepi miš iz roda *Pteropus* s rasponom krila od 2 metra je najveći slepi miš na svetu.

NAJVEĆE ŽIVOTINJE

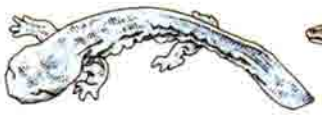
Najveći mekušac
Divovska atlantska lignja *(Archeuthis)*: dugačka 20 metara; živi na severu Atlantskog okeana.

Najveći insekt
Afrički golijat *(Goliathus)*, 110 grama; živi u ekvatorijalnoj Africi.

Najveći pauk
Tarantula *(Theraphosa leblondi)*, raspon nogu 28 centimetara: živi u Brazilu, Venecueli, Gvajani, Francuskoj Gijani.

Najveći rak
Japanska džinovska kraba *(Macrocheira kaempferi)*, raspon nogu skoro 4 metra, Japan.

Najveći vodozemac
Japanski džinovski daždevnjak *(Andrias japonicus)*, dugačak 1,5 m, Japan.



Najveći gmizavac
Krokodil ljudožder *(Crocodylus porosus)*, dugačak 6 m, jugoistočna Azija, Indonezija, Filipini, Nova Gvineja, Australija.

Najveća riba
Velika ajkula *(Rhinodon typus)*, dugačka 15 m, Atlantski, Tihi i Indijski okean.

Najveća ptica
Afrički noj *(Struthio camelus)*, visok 2,7 m, uglavnom istočna i južna Afrika.

Najveći sisar
Plavi kit *(Balaenoptera musculus)*, dugačak 34 m; živi u celom svetu, naročito na južnoj hemisferi.

NAJMANJE ŽIVOTINJE

Najmanji insekt
"Vilinske mušice", dugačke 0,2 mm, širom sveta.

Najmanji vodozemac
Psilofrina *(Psyllophryne didactyla)*, dugačka 10,4 mm, Brazil.

Najmanja riba
Patuljasta pandaka ili gobi *(Pandaka pygmaea)*, dugačka 7,6 mm, Filipini.

Najmanji gmizavac
Sprudni gekon *(Sphaerodactylus parthenopion)*, dugačak 18 mm, Devičanska ostrva.

Najmanja ptica
Bumbarski kolibri *(Mellisuga helenae)*, dug 5,7 cm, Kuba.

Najmanji sisar
Leptirasti šišmiš *(Craseonycteris thonglongyai)*, dugačak 3,3 cm, Tajland.

NAJGLASNIJE ŽIVOTINJE

MORSKE ŽIVOTINJE
Zov plavog kita *(Balaenoptera musculus)* je najglasniji zvuk kojeg proizvode životinje. Može imati jačinu i do 188 decibela, a drugi kitovi mogu da ga čuju sa udaljenosti od 1600 kilometara.

KOPNENA ŽIVOTINJA
Majmun drekavac *(Alouatta)* može da se čuje i sa udaljenosti od 3 kilometra.

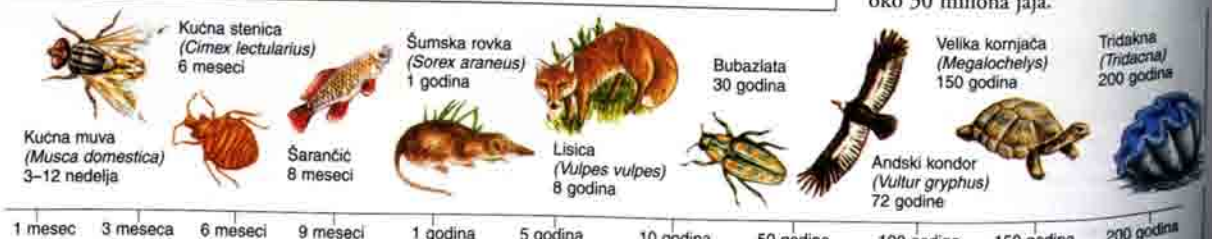
INSEKT
Cvrčci mogu da se čuju sa udaljenosti od 400 metara.

ZANIMLJIVOSTI O RAZMNOŽAVANJU ŽIVOTINJA

- Pošto provede godinu dana kao larva, odrasli vodeni cvet *(Ephemera danica)* živi samo jedan dan. U tom danu se, pre nego što ugine, pari i polaže jaja.
- Pantljičara može tokom nekoliko godina da polaže milion jaja dnevno. Skoro sva jaja prežive.
- Većina riba polaže milione jaja, jer samo mali broj mladih riba preživi. Veliki bucov *(Mola mola)* polaže oko 30 miliona jaja.

ŽIVOTNI VEK ŽIVOTINJA

Životinje žive od samo jednog dana pa do 200 godina. Životni vek (na slici) pokazuje približnu najveću starost.



Otrovne životinje

NAJOTROVNIJI MEKUŠCI
Žarne ćelije plavoprstenaste hobotnice mogu ubiti čoveka. Tri vrste stožaca (*Conus*, desno) takođe imaju otrovne žarne ćelije.

NAJOTROVNIJA RIBA
Kada se stane na kamenu ribu (*Synanceja*) koja leži na dnu plitkih voda Tihog i Indijskog okeana, ona kroz bodlje na lednom peraju ubrizgava otrov koji izaziva jak bol, a ponekad i smrt.

NAJOTROVNIJA ŽABA
Zlatnožuta otrovna gatalinka (*Phyllobates terribilis*), koja živi u Kolumbiji i Južnoj Americi, ispušta iz kože najjači životinjski otrov uopšte. Otrov iz jedne jedine žabe te vrste može da ubije skoro 1500 ljudi.

NAJOTROVNIJI SISAR
Kljunar (*Ornithorhynchus anatinus*) ubrizgava otrov kroz mamuzu zadnjih nogu. Ubod kljunara izaziva kod čoveka jak bol. Kljunar je jedna od samo dve vrste otrovnih sisara (vidi str. 103).

NAJOTROVNIJA MEDUZA
Čovek koga više od šest puta opeče meduza (*Chironex fleckeri*) može da umre u roku od dva do tri minuta. Ova meduza živi u velikim grupama na severnim obalama Australije.

NAJOTROVNIJI PAUK
Brazilski pauk skitač (*Phoneutria*), koji ima raspon nogu do 10 centimetara, ima najtorovniji ujed od svih paukova. Pošto ima problema da ubrizga otrov čoveku, izaziva mali broj smrtnih slučajeva.

NAJOTROVNIJE ZMIJE
Otrov morskih zmija iz roda hidrofis (*Hydrophys*) izrazito je smrtonosan. Otrov vrste *Hydrophis belcheri*, koja živi u Timorskom moru severozapadne Australije, otprilike je sto puta jači od otrova tajpana (vidi dole).

NAJOTROVNIJA PTICA
Jedina vrsta ptica za koju se zna da je otrovna je pitui (*Pitohui dichrous*) iz Nove Gvineje. Ova šarena ptica luči otrov sličan otrovu otrovne gatalinke, ali nije tako smrtonosan.

Strašni tajpan
Tajpan (*Oxyuranus*), koji živi u severoistočnoj Australiji i Novoj Gvineji, jedna je od najotrovnijih zmija na svetu. Otrov samo jednog tajpana može da ubije 125.000 miševa.

Najveća boravišta insekata
Termitnjaci, humke koje grade termiti, mogu da budu visoki i 12 metara, što je preko šest puta više od visine odraslog čoveka.

Životinje dubina

Carski pingvin (*Aptenodytes forsteri*) je ptica koja najdublje roni. Može da stigne do dubine od 265 metara.

Kornjača koja najdublje roni je sedmopruga usminjača (*Dermochelys coriacea*), koja može da zaroni do 1200 metara.

Sisar koji najdublje roni je glavata ulješura (*Physeter macrocephalus*), koja može da zaroni do 1200 metara.

Dubokomorski pacovi se ubrajaju u ribe koje žive na najvećim okeanskim dubinama.

Najviše životinje

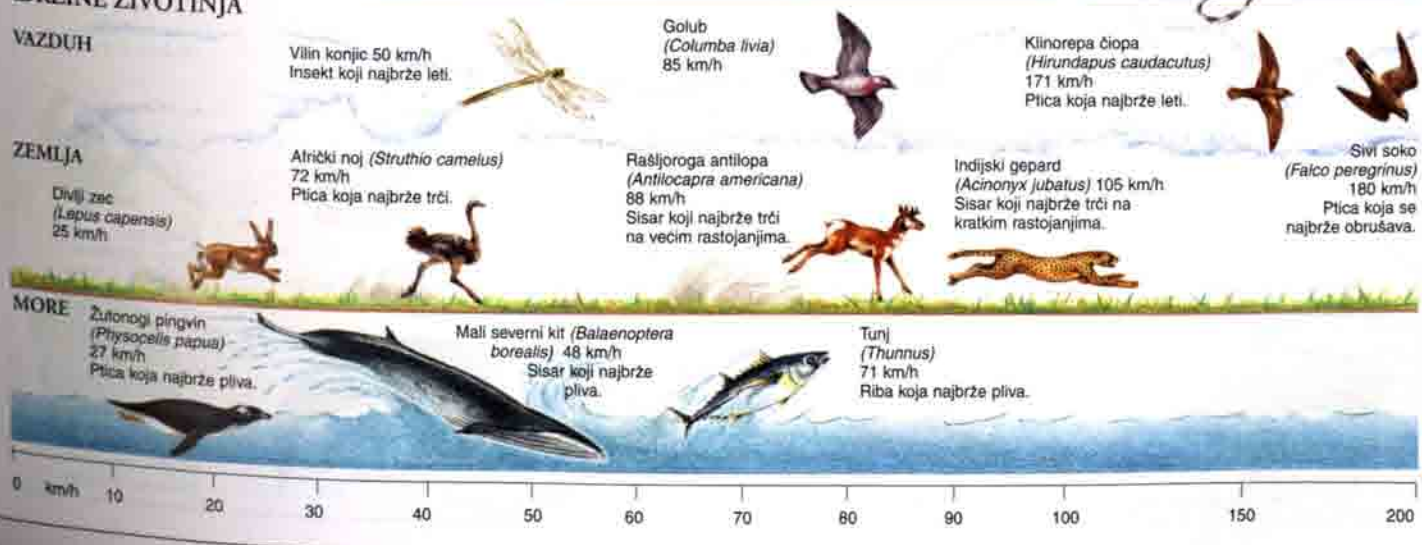
SISARI
Žirafa (*Giraffa camelopardalis*) može da dostigne visinu od 5,9 metara.

PTICE
Najviša ptica je afrički noj. Najviše ptice letačice su čaplje; neke vrste, npr. mandžurski ždral (*Grus japonicus*, gore) visok je skoro 2 metra.

Najteže životinje

Životinja	Latinsko ime	Težina kg	Težina funta
Plavi kit	*Balaenoptera musculus*	*190.000*	*418.878*
Afrički slon	*Loxodonta africanus*	*5000*	*11.023*
Indijski slon	*Elephas maximas*	*4000*	*8818*
Beli nosorog	*Ceratotherium simum*	*2200*	*4850*
Nilski konj	*Hippopotamus amphibius*	*2000*	*4409*
Žirafa	*Giraffa camelopardalis*	*1200*	*2646*
Krokodil ljudožder	*Crocodylus porosus*	*1100*	*2425*
Azijsko govedo	*Bos frontalis*	*900*	*1984*
Bizon	*Bison*	*800*	*1764*
Medved kodijak	*Ursus arctos middendorffi*	*800*	*1764*
Jak	*Bos grunniens*	*800*	*1764*

Brzine životinja



SKOK U DALJ

Crveni kengur *(Macropus rufus)* može u jednom skoku da preskoči 12 metara.

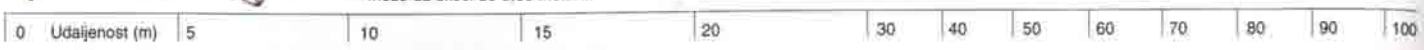
Svetski rekord u skoku u dalj za ljude iznosi 8,95 metara.

Afrička žaba skakačica *(Ptychadena oxyrhynchus)* može da skoči do 5,35 metara.

Krilati zmaj *(Draco)* može da preskoči razmak između stabala do 30 metara.

Leteća riba *(Cypselurus)* skače iz vode na udaljenost do 100 metara.

Mali zlatni pentrač *(Petaurus breviceps)* može da preskoči razdaljinu između drveća do 90 metara.



SKOK U VIS

Buve su, u odnosu na veličinu, životinje koje najviše skaču. Obična buva *(Pulex irritans)* može da skoči do 19 cm uvis, što je otprilike 130 visina njenog tela.

NAJVEĆE GRUPE

RAKOVI

Jata svetlara *(Euphausia superba)* mogu da pokriju do 440 kvadratnih kilometara površine okeana. U takvim velikim jatima može biti do 80 milijardi jedinki, što iznosi otprilike 16 celokupnih ljudskih populacija.

PTICE

Crvenokljuna tkalja *(Quelea quelea)* može se skupiti u grupe do 10 miliona ptica.

Roj skakavaca

INSEKTI

Skakavci se skupljaju u ogromne rojeve. U roju skakavaca koji je 1873. godine prošao kroz Sjedinjene Američke Države bilo je 10.000 milijardi jedinki.

JAKI TVRDOKRILCI

Jedan od najsnažnijih insekata je atlaski tvrdokrilac *(Chalcosoma atlas)*. Može da podigne težinu 800 puta veću od svoje, što je otprilike kao kad bi čovek podigao tenk.

POTREBA ZA ENERGIJOM

U ovoj tabeli su date uporedne količine energije koja je dnevno potrebna za umerenu aktivnost pojedinih životinjskih vrsta, izražene u kilodžulima (vidi str. 134).

Odrasla životinja	Latinsko ime	Potrebno kJ
Kućni miš	*Mus musculus*	45,4
Crvendać	*Erithacus rubecula*	89,9
Sivi soko	*Falco peregrinus*	277
Siva veverica	*Sciurus carolinensis*	386
Pustinjska lisica	*Vulpes zerda*	1067
Domaća mačka	*Felis catus*	1554
Grivasti pavijan	*Papio hamadryas*	6762
Džinovski mravojed	*Myrmecophaga tridactyla*	7392
Žena	*Homo sapiens*	10.080
Muškarac	*Homo sapiens*	13.713
Lama	*Llama glama*	16.128
Tigar	*Panthera tigris*	33.600
Gorila	*Gorilla gorilla*	34.020
Američki crni medved	*Ursus americanus*	38.556
Žirafa	*Giraffa camelopardalis*	152.754
Morž	*Odobenus rosmarus*	159.852
Mužjak indijskog slona	*Elephas maximus*	256.872

NAJOPASNIJE ŽIVOTINJE

Od zmijskog ujeda godišnje umire između 50.000 i 100.000 ljudi.

Komarci prenose malariju, od koje svake godine umire od jednog do tri miliona ljudi.

U periodu od 217 godina u SAD je zabeležen 1291 ujed crne udovice *(Latrodectus mactans)*. Dvadeset pet žrtava je umrlo.

Morski psi godišnje napadnu oko 100 ljudi; oko 25 tih napada se završava smrću.

Krokodil ljudožder (*Crocodylus porosus*, desno) i nilski krokodil *(C. niloticus)* svake godine ubiju na stotine ljudi.

Otprilike jedna od 200 osoba je alergična na otrov pčela i osa. U SAD svake godine od uboda pčela i osa umre između 50 i 100 ljudi.

U oblasti Sunderbana u Indiji tigrovi su između 1975. i sredine 1989. godine ubili 521 osobu.

TRAJANJE TRUDNOĆE

Trudnoća je period koji životinja provede u majčinom organizmu pre nego što se rodi.

Severnoamerički oposum (Didelphis virginiana) *12 dana; 8–14 mladih*

Zlatni hrčak (Mesocricetus auratus) *15 dana; 6–8 mladih*

Kućni miš (Mus musculus) *20 dana; 6–8 mladih*

Crveni kengur (Macropus rufus) *33 dana; 1 mlado*

Lav (Panthera leo) *105–108 dana; 3–4 mlada*

Koza (Capra) *150 dana; 1–2 mlada*

Orangutan (Pongo pygmaeus) *250 dana; 1 mlado*

Čovek (Homo sapiens) *267 dana; 1 mlado*

Krava *278 dana; 1 mlado*

Delfin *360 dana; 1 mlado*

Indijski slon (Elephas maximus) *660 dana; 1 mlado*

LJUDSKA VRSTA

Naučnici smatraju da je prvo živo biće na Zemlji bio jednoćelijski organizam koji se razvio pre skoro četiri milijarde godina. Potom se iz njega razvio biljni i životinjski svet. I najzad, pre samo pet miliona godina, pojavili su se hominidi, grupe sa ljudskim obeležjima.

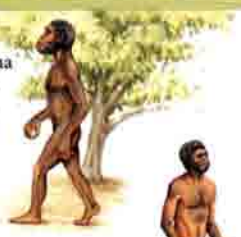
Egiptopitekus (Aegyptopithecus)
Pre 30 miliona godina
Predak majmuna, čovekolikih majmuna i ljudi

PORODIČNO STABLO LJUDI

Sivapitekus (Sivapithecus)
Pre 7–13 miliona godina
Drevni predak orangutana

Orangutan
Zbog razlika u obliku lobanje svrstan je u posebnu porodicu, odvojenu od ljudi i gorila.

Australopitekus (Australopithecus)
Pre 1,5–5 miliona godina
Prvi čovekoliki majmuni koji su hodali uspravno.



Šimpanza/gorila
Po obliku lobanje su srodni sa ljudskom porodicom, ali ne hodaju uspravno i imaju manji mozak.

Homo habilis
Pre 1,5–2 miliona godina
Pravio je predmete koji su mu pomagali u lovačko-skupljačkom načinu života.

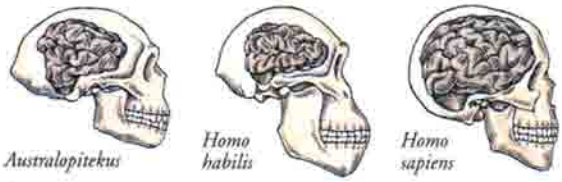
Homo sapiens sapiens
Pre 40.000 godina
Današnji ljudi su bili prvi umetnici. Pojavili su se u Africi i proširili po svim kontinentima pre 11.000 godina.

Homo erectus
Pre 0,5–1,5 miliona godina
Poznavao je vatru i imao prebivalište kako bi preživeo po hladnom vremenu.

Homo sapiens neanderthalensis
Pre 40.000–100.000 godina
Podvrste današnjih ljudi sa izbočenim čelom. Prvi pogrebni obredi.

SNAGA MOZGA

Homo habilis je imao veći mozak nego prvi čovekoliki majmuni, ali i on je bio kao polovina današnjeg ljudskog mozga. Kako je mozak rastao, razvijale su se i sposobnosti razmišljanja i preživljavanja.



Australopitekus — *Homo habilis* — *Homo sapiens*

LJUDSKI FOSILI

Građa ljudskih ostataka i mesta gde su pronađeni otkrivaju nam mnogo o razvoju ljudske vrste.

Lusi
Kostur australopitekusa star tri miliona godina, pronađen u Etiopiji.

Lobanja homo habilisa
Kosti i alati pronađeni na istom području istočne Afrike.

Pekinški čovek
Pronađena lobanja homo erektusa. Dokazi o korišćenju vatre.

Neandertalci
Ostaci pronađeni u Evropi.

OBLIK KOSTURA

Ljudski kostur je predviđen za uspravan hod. Ljudski palac na nozi je okrenut prema napred, dok je kod gorila pod uglom koji omogućava hvatanje. Butna kost *homo sapijensa* je kraća nego kod gorile, zbog lakšeg koračanja. Ljudska glava je uravnoteženija jer ima centralniji položaj na kičmi nego gorilina.

ZANIMLJIVOSTI

• Prvi ljudi su se služili umnjacima za žvakanje korenja i bobica. Danas nekim ljudima umnjaci uopšte ni ne niknu.

• Neandertalac je imao nešto veći mozak od današnjeg čoveka. To verovatno ne znači da je imao veću inteligenciju nego jače telo.

EVOLUCIONI SAT

Ako ovaj sat prikazuje vreme postojanja Zemlje, onda je život ljudske vrste počeo pre samo nekoliko sekundi. Naša istorija, u trajanju od 5 miliona godina, veoma je kratka u poređenju s drugim oblicima života.

LEDENI ČOVEK

Najstariji potpuno očuvan leš homo sapijensa je pronađen 1991. godine u glečeru u Alpima. Unutrašnji organi, koža, čak i oči ostali su potpuno očuvani.

Ledeni čovek je bio zaleđen 5.300 godina.

LJUDSKA PORODICA

Kako su se ljudi širili po svetu, postepeno su razvijali različite odlike izgleda – na primer, tamnu ili svetliju kosu – koje su odgovarale određenoj klimi.

PREVARA IZ PILTDAUNA

Za ostatke nađene u Piltdaunu u Engleskoj, u prvi mah se smatralo da predstavljaju kariku koja nedostaje između majmuna i ljudi. Međutim, ispitivanja iz 1953. godine su pokazala da je reč o lobanji čoveka iz 14. veka i vilici orangutana iz 15. veka.

LJUDSKI ORGANIZAM

Svaki organski sistem se sastoji od organa, a ovi od tkiva. Tkivo se sastoji od ćelija koje obavljaju sličnu funkciju. U organizmu ima oko 50 milijardi ćelija.

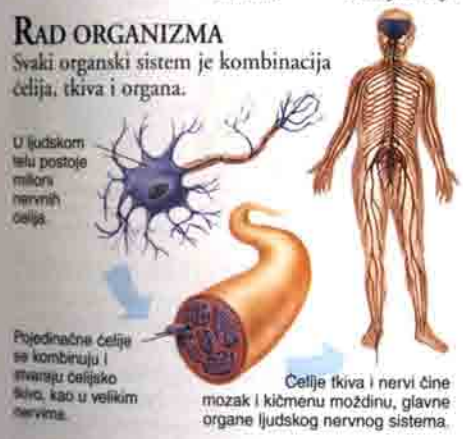
ĆELIJSKI RAST

Kad se ćelije dele i množe, deca i mladi ljudi rastu. Kasnije, tokom života, neke ćelije se i dalje množe, i to zato da bi nadoknadile milione ćelija koje umiru svake sekunde.

Jedro počinje da raste. *Jedro počinje da se deli.* *Najpre jedro, a zatim i ćelija, dele se na dva dela.* *Svaka ćelija može da naraste do veličine roditeljske ćelije.*

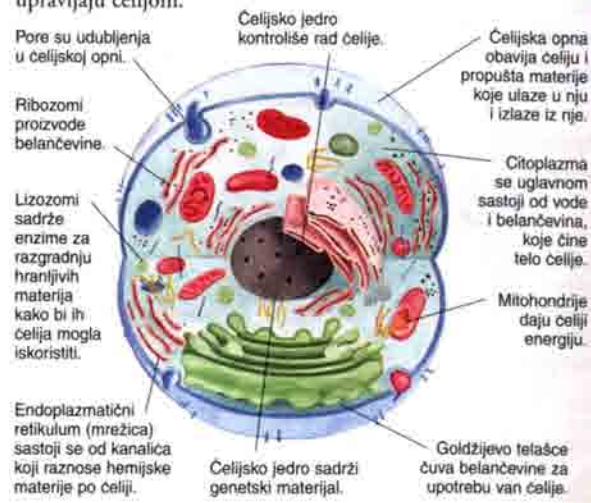
RAD ORGANIZMA

Svaki organski sistem je kombinacija ćelija, tkiva i organa.



UNUTRAŠNJOST ĆELIJE

Skoro sve ljudske ćelije su premale da bi se videle bez mikroskopa: prosečan prečnik ćelije je 0,02 mm. U unutrašnjosti svake ćelije nalaze se organele koje upravljaju ćelijom.



OTKRIĆE ĆELIJE

Nemački botaničar Matijas Šlajden je 1838. godine otkrio da se biljke sastoje od ćelija. Nemački fiziolog Teodor Švan je 1839. godine proširio ovu teoriju i na životinjski svet. Švan je ispitivao nervni sistem i po njemu su Švanove ćelije dobile ime.

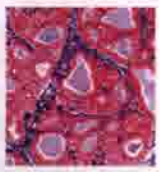
Matijas Šlajden (1804–1881)

Teodor Švan (1810–1882)

VRSTE ĆELIJA

U organizmu postoji više od 200 vrsta ćelija koje obavljaju specijalizovane zadatke.

Sluz štiti ćelije dvanaestopalačnog creva od želudačne kiseline.



Endokrine ćelije štitne žlezde kontrolišu metabolizam.

Ćelije spermatozoida mogu da žive u ženskom reproduktivnom sistemu i do sedam dana.

Crvena krvna zrnca prenose kiseonik i žive oko 120 dana.

Moždane ćelije: posle 18. godine dnevno ih propadne više od 1000.

Ćelije za održavanje kostiju razvijaju se iz ćelija za stvaranje kostiju.

ĆELIJA DO ĆELIJE

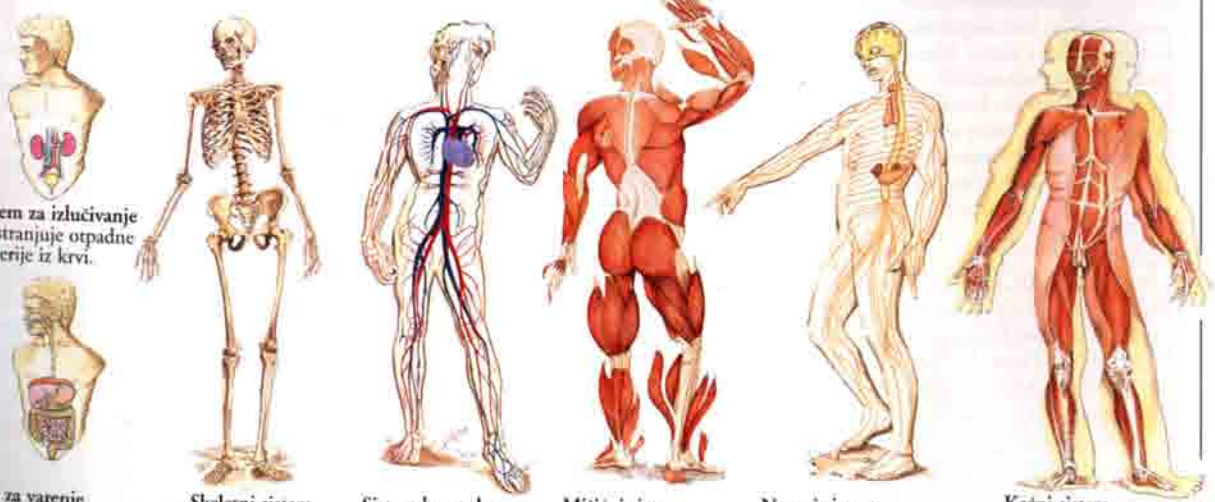
Kad bi se sve ćelije iz ljudskog organizma poredale jedna do druge, protezale bi se 1000 km, što je udaljenost od Pariza do Rima.

ZANIMLJIVOSTI

- Neke crevne ćelije imaju očekivano vreme života od samo tri dana. Moždana ćelija može da traje čitav život.
- Jajna ćelija *(ovum)* je najveća ljudska ćelija; može da se vidi bez mikroskopa.
- Crvena krvna zrnca su jedine ćelije bez jedra.
- Rak u mnogim organskim sistemima izaziva nekontrolisano množenje ćelija, stvaranje tumora i prodiranje u okolna tkiva.
- Svaki čovek nastaje iz samo dve ćelije: jajne i spermatozoida.
- Ćelije koje prenose poruke kroz nervni sistem – neuroni, predstavljaju najduže ćelije u ljudskom telu. Neki su dugački i do 1,2 metra.

ORGANSKI SISTEMI

Ovde su prikazani glavni organski sistemi koji rade zajedno kako bi omogućili efikasno funkcionisanje organizma. Svaki sistem se sastoji od organa koji imaju sličnu funkciju.



Sistem za izlučivanje
Odstranjuje otpadne materije iz krvi.

Sistem za disanje
Unosi u organizam kiseonik, a izbacuje ugljen-dioksid.

Sistem za varenje
Obrađuje hranu, preuzima hranljive materije i izbacuje otpadne materije.

Skeletni sistem
Obično se sastoji od 206 kostiju.

Sistem krvotoka
Sastoji se od srca, krvi i krvnih sudova.

Mišićni sistem
čini 650 mišića koji na kosti prenose vučnu snagu.

Nervni sistem
Prenosi poruke u mozak i iz njega. Endokrini sistem prenosi hormone.

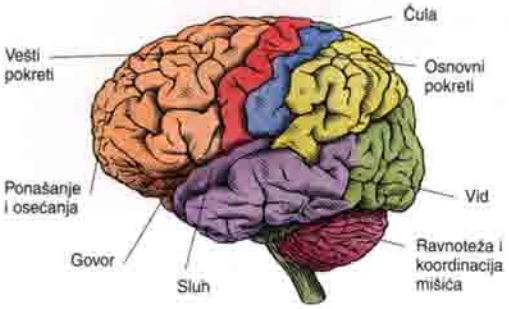
Kožni sistem
Sastoji se od kože, noktiju i kose.

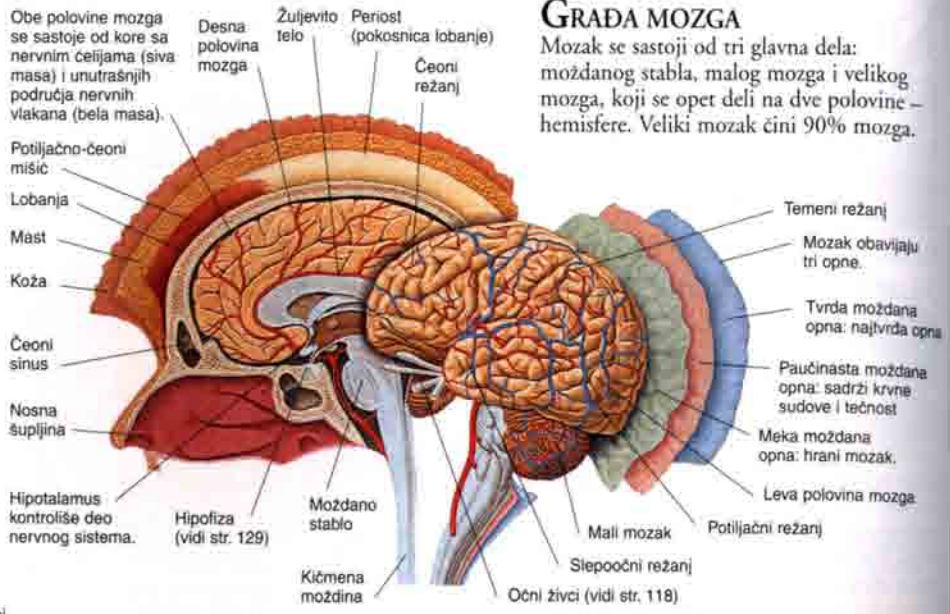
MOZAK

Mozak je glavni organ nervnog sistema. On je kontrolni centar čitavog tela, odgovoran za razmišljanje, pamćenje, govor i osećanja. Zaštićen je lobanjom, koja ga okružuje kao oklop, i cerebrospinalnom tečnošću koja ga oplahnjuje.

ČULNA (SENZORNA) PODRUČJA

Različiti delovi mozga imaju specijalizovane funkcije. Na primer, potiljačni režanj je zadužen za vid, područje u čeonom režnju nadzire govor, a slepoočni režanj prima i tumači informacije koje mu stižu iz ušiju.



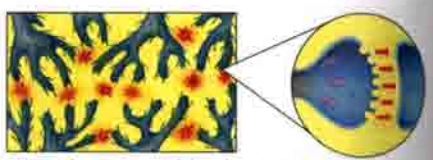


GRAĐA MOZGA

Mozak se sastoji od tri glavna dela: moždanog stabla, malog mozga i velikog mozga, koji se opet deli na dve polovine – hemisfere. Veliki mozak čini 90% mozga.

SNAGA MOZGA

Mozak šalje i prima poruke u obliku električnih signala. Ovi signali putuju nervnim ćelijama, neuronima, sve do kičmene moždine koja ih zatim prenosi po celom telu. Svaki neuron se završava u vidu mreže sićušnih ogranaka koji se zovu dendriti.



Informacije se prenose od jedne do druge nervne ćelije na sinapsama – mestima gde se susreću vrhovi dendrita različitih ćelija.

Uvećan prikaz sinapse na kojoj se informacija prenosi sa jedne ćelije na drugu.

MOŽDANE FUNKCIJE

Moždano stablo kontroliše varenje, disanje i kucanje srca, dok mali mozak kontroliše koordinaciju mišića. Sve to su nevoljne radnje (vidi str. 117). Funkcije svesti, kao što su pamćenje, učenje, govor i svesna kontrola pokreta, odvijaju se u velikom mozgu. Tu se odvijaju i procesi razmišljanja.

POLOVINE (HEMISFERE) VELIKOG MOZGA

Veliki mozak je podeljen na dve polovine ili cerebralne hemisfere. Leva polovina je obično dominantna i kontroliše govor i mišljenje, dok je desna strana zadužena za umetničke i kreativne aktivnosti. Ove dve polovine spaja žuljevito telo *(corpus callosum)*.

Leva strana mozga je zadužena za logičke aktivnosti, kao što su jezik i operacije sa brojevima.

Desna strana je uglavnom odgovorna za maštu i umetničke aktivnosti, kao što su muzika i slikanje.

PAMĆENJE

Pamćenje funkcioniše na tri nivoa: osnovno pamćenje kratko pamti ono što vidimo u deliću sekunde; kratkotrajno pamćenje zadržava podatke oko pet minuta; dugotrajno pamćenje može da čuva podatke čitavog života.

MOŽDANI TALASI

Elektroencefalogram (EEG) beleži sićušne električne impulse koji nastaju usled moždanih aktivnosti.

Alfa-talasi
Stanje budnosti i opuštenosti

Beta-talasi
Koncentracija

Delta-talasi
Spavanje

Teta-talasi
Meditacija i kreativne misli

RAZLIČITI MOZGOVI

Životinje imaju mozgove različitog oblika i veličine. Neke imaju mozak veći od ljudskog, kao delfini, slonovi i kitovi. Mozak slona je četiri puta teži od ljudskog. Međutim, ljudski mozak je mnogo teži u odnosu na ukupnu telesnu težinu nego kod bilo koje druge životinje.

Ljudski mozak: velik kao karfiol

Mozak delfina

Mozak majmuna

Mozak ptice

Mozak zmije

Mozak ribe

MEGAPAMĆENJE

Bandanta Vicisara je 1974. godine napamet izrecitovao 16.000 stranica budističkog teksta, što je jednako gomili knjiga naslaganih tako da odgovara visini šestogodišnjeg deteta.

ZANIMLJIVOSTI

- Kratkotrajno pamćenje može istovremeno da čuva sedam nepovezanih činjenica.
- Kako osoba stari, lakše se seća događaja iz prošlosti nego nedavnih.
- Mozak mora da zaboravi određene stvari kako bi stvorio prostor za nove podatke.
- Prosečan mozak odrasle osobe je težak oko 1,3 kg.
- Kroz mozak svakog minuta prođe oko 0,85 litara krvi.
- Ljudski mozak sadrži oko petnaest milijardi ćelija.
- Kad bi se siva masa moždane kore poravnala, pokrila bi površinu kancelarijskog stola.

ČESTE BOLESTI

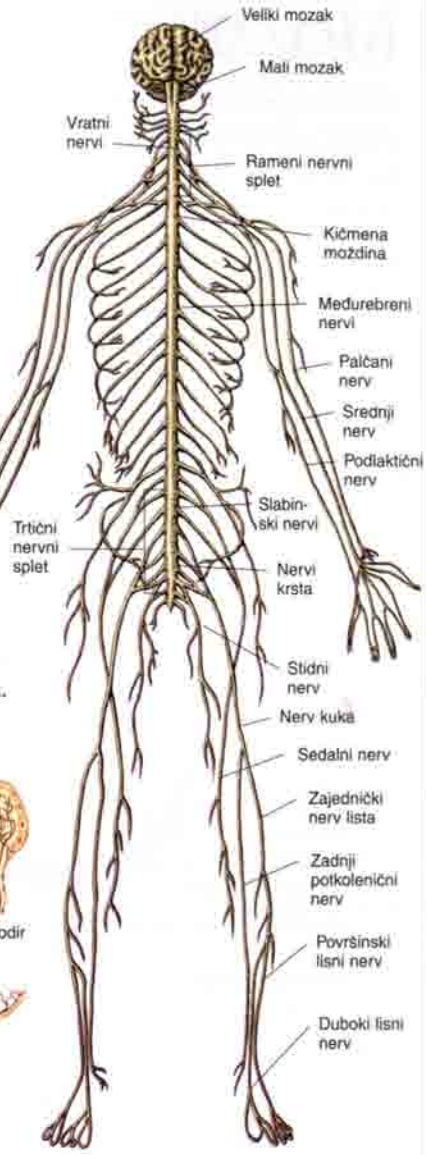
Naziv	Opis
Encefalitis	Upala mozga, obično izazvana virusnom infekcijom
Meningitis	Upala moždanih opni, obično izazvana virusnom ili bakterijskom infekcijom
Alchajmerova bolest	Trajno propadanje, sve do gubitka procesa pamćenja

NERVNI SISTEM

Nervni sistem je ogromna komunikaciona mreža nerava. Ova mreža nam omogućava da osećamo, vidimo i čujemo svet oko sebe, kao i da otkrivamo i brzo reagujemo na promene u telu i van njega.

GRAĐA NERVNOG SISTEMA

Nervni sistem se sastoji od centralnog nervnog sistema (CNS), koji čine mozak i kičmena moždina, i perifernog nervnog sistema koji čine živci iz CNS koji se granaju po celom telu.

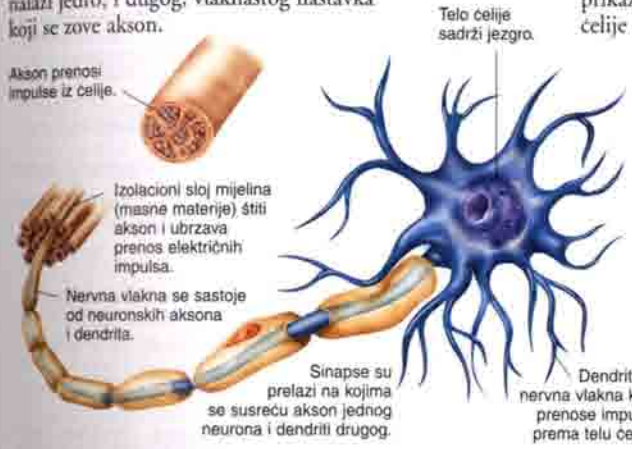


NERVI

U organizmu postoje milioni nerava i milijarde nervnih ćelija. Ova uvećana slika prikazuje nervne ćelije u mozgu.

NERVNE ĆELIJE (NEURONI)

Nervne ćelije su strukturne jedinice nervnog sistema. Svaka se sastoji od tela ćelije, gde se nalazi jedro, i dugog, vlaknastog nastavka koji se zove akson.

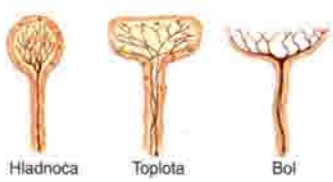


FUNKCIJE NEURONA

Postoje tri vrste neurona: čulni neuroni šalju signale koji izazivaju nadražaj CNS; motorni neuroni prenose signale iz CNS do mišića kako bi se ovi kontrahovali; asocijativni neuroni prenose signale između drugih neurona.

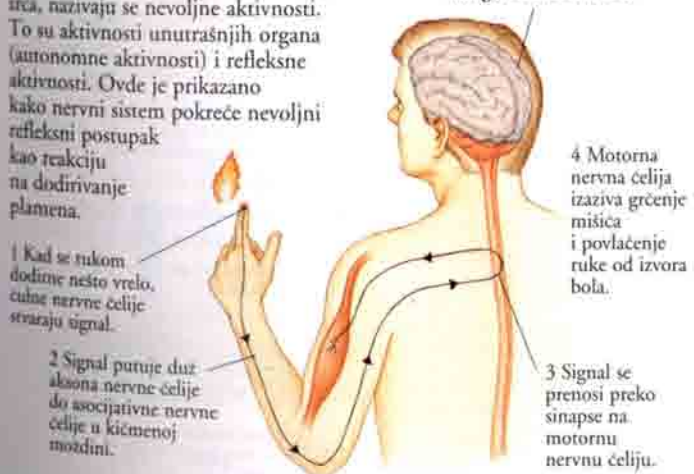
NERVNI ZAVRŠECI

Postoji nekoliko vrsta nervnih završetaka. Svaki registruje drugu vrstu nadražaja.



NEVOLJNE AKTIVNOSTI

Automatske aktivnosti o kojima mozak ne odlučuje svesno, kao što je kucanje srca, nazivaju se nevoljne aktivnosti. To su aktivnosti unutrašnjih organa (autonomne aktivnosti) i refleksne aktivnosti. Ovde je prikazano kako nervni sistem pokreće nevoljni refleksni postupak kao reakciju na dodirivanje plamena.



AKUPUNKTURA

Akupunktura je drevna kineska metoda lečenja bolesti ubadanjem tankih igala u energetske tačke na telu. Ove tačke se nalaze duž kanala ili meridijana, koji se protežu čitavom dužinom tela, kao i nervni sistem.

FANTOMSKI BOL

Ljudi ponekad osećaju bol u udu koji su izgubili. Britanskom admiralu lordu Nelzonu (1758–1805) posle ranjavanja je amputirana ruka. Do kraja života je osećao bol u ruci koju više nije imao.

KIČMENA MOŽDINA

Kičmena moždina je splet nerava koji se spuštaju iz mozga, a smešteni su unutar kičme (vidi str. 122). Spinalni nervi se odvajaju od kičmene moždine kroz razmake između prsljenova.

ZANIMLJIVOSTI

- Električni signali kroz neka nervna vlakna putuju brzinom od preko 400 km/h. Kratki aksoni sporije sprovode impulse.
- Kad bi se svi nervi iz ljudskog tela nastavili jedan na drugi, protezali bi se do dužine od 75 kilometara.
- Vrh kažiptrsta je jedan od najosetljivijih delova tela i sadrži više hiljada čulnih receptora.
- Najduži nerv je sedalni nerv (*nervus ischiaticus*), koji se pruža od kraja kičmene moždine do kolena.

Drvorez iz 19. veka prikazuje akupunkturne tačke na licu, vratu, ramenu i ruci.

ČESTE BOLESTI

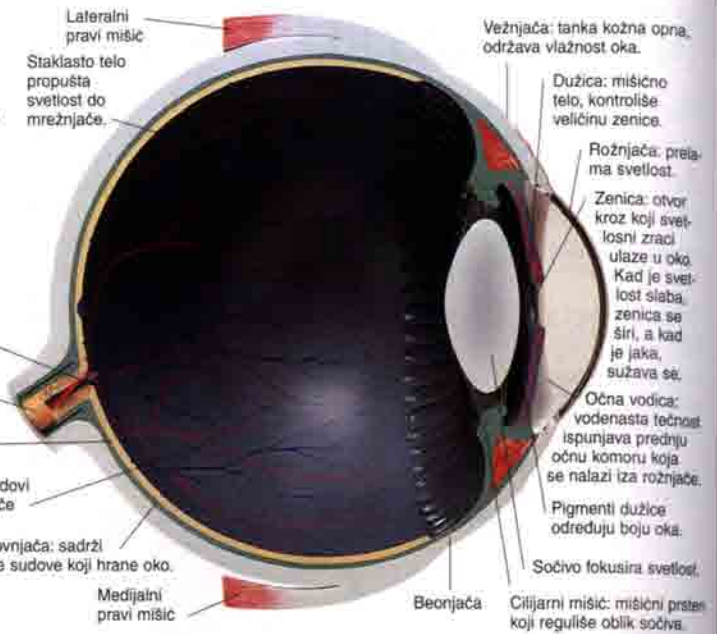
Naziv	Opis
Neuritis	Upala nerva
Neuralgija	Bol izazvan nadraživanjem ili oštećenjem nerva
Neurom	Dobroćudni tumor nervnog tkiva (ne širi se)
Multipla skleroza	Progresivno oboljenje centralnog nervnog sistema

Oči

Oči su verovanto najvažniji čulni organ, pošto nam omogućavaju da vidimo i reagujemo na svet oko sebe. Smeštene su u koštanim šupljinama lobanje koje ih štite. Oči funkcionišu u paru, šaljući slike u mozak preko očnih nerava.

Građa oka

Oko je okrugla kesica bistre želatinaste tečnosti koja se zove staklasto telo, a obavijena je čvrstom spoljašnjom opnom koja se zove beonjača (*sclera*). Svaka očna jabučica ima prečnik od oko 2,5 cm.



Mehanizam rada oka

Zraci svetlosti ulaze u oko kroz zenicu, zatim se prelamaju na rožnjači i sočivu kako bi se na mrežnjači stvorila slika. Ćelije osetljive na svetlost, smeštene u mrežnjači, pretvaraju sliku u niz nervnih nadražaja koji se očnim živcima prenose u mozak.

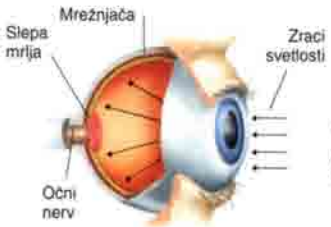
Štapići i čepići

Sliku primaju milioni ćelija osetljivih na svetlost: zovu se štapići i čepići. Štapići vide crno-belo, a čepići u boji.

Uvećan snimak štapića i čepića

Slepa mrlja

Sićušno, ovalno mesto na mrežnjači gde očni nerv izlazi iz oka. Ovde nema štapića ni čepića, pa se ovim delom mrežnjače ne može videti.

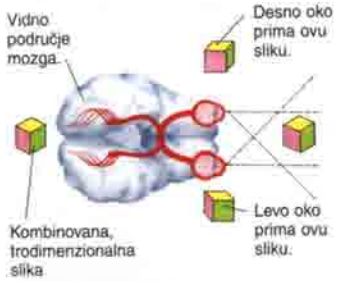


Mišići

Svako oko ima šest mišića koji pokreću očnu jabučicu. Pokreti oba oka su usklađeni, pa je zato nemoguće istovremeno gledati u dva različita pravca.

Stereoskopski vid

Dva oka daju široko vidno polje, omogućavajući nam da efikasno procenjujemo dubinu, daljinu i brzinu. Svako oko prima pomalo različitu sliku istog predmeta. Mozak preklapa ove dve slike kako bi dao trodimenzionalnu sliku posmatranog predmeta.



Zanimljivosti

- Većina ljudi trepne oko 15 puta u minutu.
- Otprilike jedna od trideset osoba je slepa za boje. Ova bolest je češća kod muškaraca nego kod žena.
- Najbolji fotografski film je bar 1000 puta manje osetljiv od ljudskog oka.
- Oči muškaraca su oko 0,5 mm veće nego oči žena.
- Šargarepa nam pomaže da vidimo u mraku – sadrži vitamin A, od kojeg se sastoji hemijska materija osetljiva na svetlost koja se nalazi u štapićima.
- Telo stvara višak suza u jako emocionalnim situacijama. Niko ne zna zašto ljudi plaču.

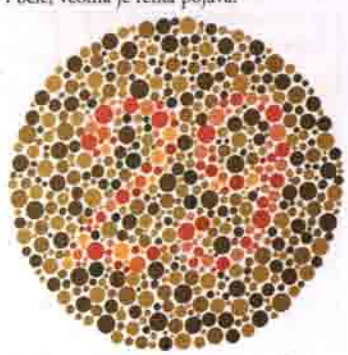
Suze

Suze su neophodne za održavanje vlažnosti i čistoće očiju.

Poremećaji vida

Slepilo za boje

Ljudi koji su slepi za boje ne mogu da razlikuju neke boje, obično crvenu i zelenu. Uzrok je najčešće neki nedostatak čepića u mrežnjači. Pravo slepilo za boje, bolest kod koje ljudi vide samo nijanse crne i bele, veoma je retka pojava.



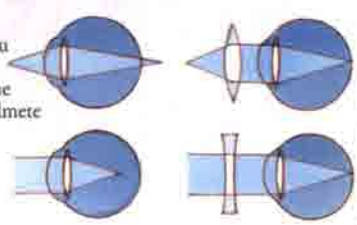
Ovo je test kojim se utvrđuje slepilo za boje. Ako vam je vid zdrav, ovde ćete videti broj 29. Ako bolujete od slepila za boje, videćete broj 70.

Oštro oko

Ljudsko oko je toliko osetljivo da može po mraku da vidi upaljenu sveću na udaljenosti od 1,6 kilometara.

Kratkovidost i dalekovidost

Kratkovidi ljudi ne mogu jasno da vide udaljene predmete, a dalekovidi ne mogu jasno da vide predmete koji su im blizu. Oba problema su izazvana nepravilnim oblikom očne jabučice.



Dalekovidost: zraci se skupljaju u žiži iza mrežnjače. Konveksna sočiva ispravljaju žižu.

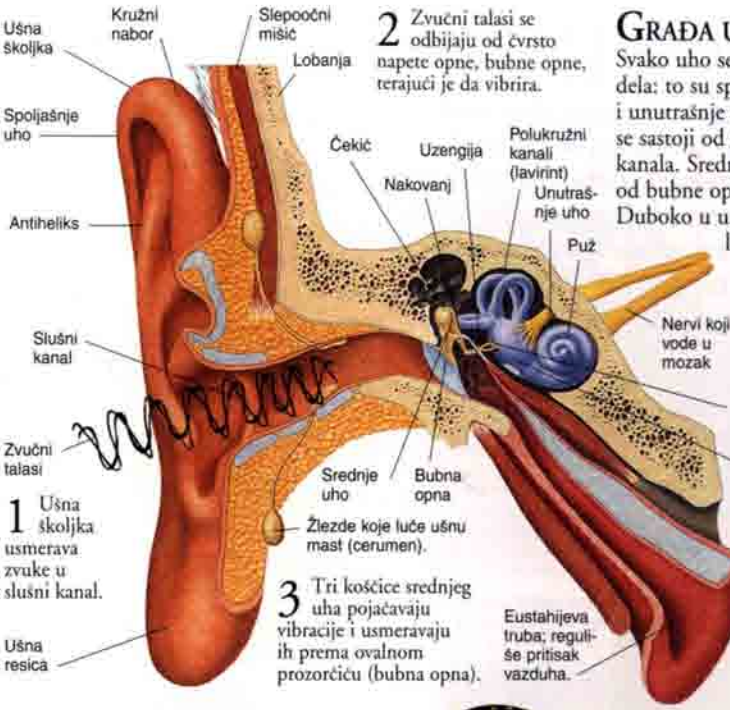
Kratkovidost: zraci se skupljaju u žiži ispred mrežnjače. Konkavna sočiva ispravljaju žižu.

Česte bolesti

Naziv	Opis
Katarakta	Gubitak prozirnosti sočiva. Izaziva kratkovidost, slabljenje vida ili slepilo.
Konjuktivitis	Upala vežnjača. Izaziva crvenilo, iritaciju i sekret.
Glaukom	Abnormalno visok pritisak očne tečnosti. Izaziva jake bolove i delimični ili potpun gubitak vida.

UŠI

Uši su organi sluha i ravnoteže. Smeštene su s obe strane glave. Samo deo uha je vidljiv – ostatak je zaštićen kostima lobanje. Uši obavljaju svoju funkciju u paru – prikupljaju zvučne vibracije i pretvaraju ih u signale koji se potom prenose u mozak, omogućavajući nam da čujemo.



1 Ušna školjka usmerava zvuke u slušni kanal.

2 Zvučni talasi se odbijaju od čvrsto napete opne, bubne opne, terajući je da vibrira.

3 Tri koščice srednjeg uha pojačavaju vibracije i usmeravaju ih prema ovalnom prozorčiću (bubna opna).

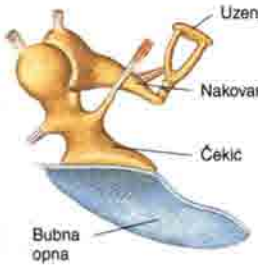
4 Dok bubna opna vibrira, tečnost prolazi preko dlačica u pužu koje te vibracije pretvaraju u nervne signale. Oni slušnim nervom putuju u mozak.

GRAĐA UHA

Svako uho se sastoji od tri osnovna dela: to su spoljašnje, srednje i unutrašnje uho. Spoljašnje uho se sastoji od ušne školjke i ušnog kanala. Srednje uho se sastoji od bubne opne i tri sićušne kosti. Duboko u unutrašnjosti kostiju lobanje smešteno je unutrašnje uho, koje čine puž i lavirint – tri polukružne cevčice ispunjene tečnošću.

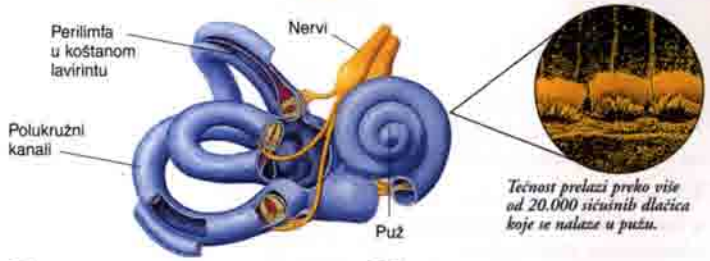
KOSTI SREDNJEG UHA

Tri sitne koščice srednjeg uha se zbog oblika zovu čekić, nakovanj i uzengija.



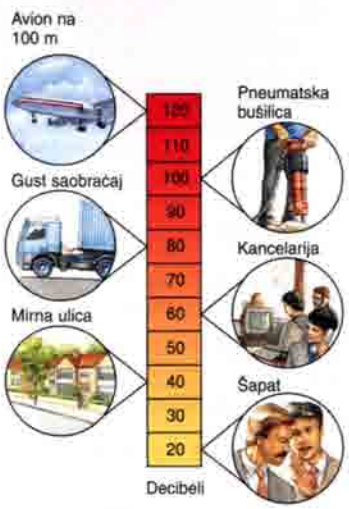
RAVNOTEŽA

Svaki put kad se telo pomeri, tečnost zvana perilimfa putuje trima polukružnim kanalima. Sićušne dlačice osećaju te pokrete i šalju signale u mozak, javljajući mu položaj tela. Time pomažu telu da održava ravnotežu.



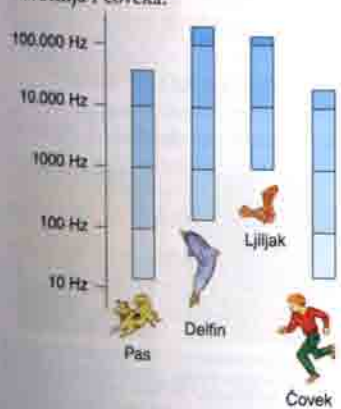
NIVO BUKE

Jačina zvuka se meri decibelima (dB). Zvuci čija jačina prelazi 90 dB izazivaju bol u ljudskim ušima. Zvuci čija jačina prelazi 130 dB mogu da oštete uho i izazovu gluvoću. Ovde su prikazani neki nivoi buke.



RASPON SLUHA

Životinje čuju različite frekvencije zvuka (*vidi* str. 233). Ova slika poredi raspon sluha nekih životinja i čoveka.



ZANIMLJIVOSTI

- Uzengija je najmanja kost u ljudskom organizmu; dugačka je samo 3 mm.
- Osećanje da su nam se uši »otčepile« izazvano je otvaranjem Eustahijeve trube kako bi se izjednačio pritisak u srednjem uhu.
- Ušni kanal je dugačak oko 2,5 cm.
- Uši mogu da otkriju pravac iz kojeg dopire zvuk sa rasponom greške od tri stepena.
- Deca obično imaju osetljiviji sluh nego odrasli.
- Uši mogu da razlikuju 1500 različitih tonova i 350 nivoa jačine zvuka.

VRTOGLAVICA

Ako se okrećete oko sebe i zatim zaustavite, tečnost u polukružnim kanalima još neko vreme nastavlja da se kreće. To zbunjuje mozak i izaziva vrtoglavicu.

UŠNA MAST

Žlezde smeštene u koži koja prekriva ušni kanal stvaraju ušnu mast (cerumen). Ona štiti bubnu opnu od prljavštine i prašine, a njen neprijatan miris odvraća insekte od ulaženja u uho.

SAVRŠENA RAVNOTEŽA

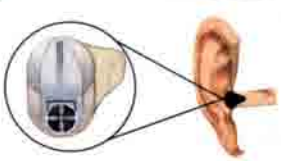
Francuz Anri Rošaten (rod. 1926) proveo je 1973. godine 185 dana na konopcu zategnutom 25 metara iznad samoposluge u Sent Etjenu, Francuska.

SLUŠNI APARATI

U prošlosti su se ljudi sa oštećenim sluhom koristili velikim slušnim trubama. Savremeni slušni aparati su manji i teže uočljivi.

Savremeni slušni aparat se sastoji od mikrofona, pojačala i baterije, a nosi se iza uha.

Ovaj sićušni slušni aparat se stavlja u uho i skoro je neprimetan.



ČESTI PROBLEMI

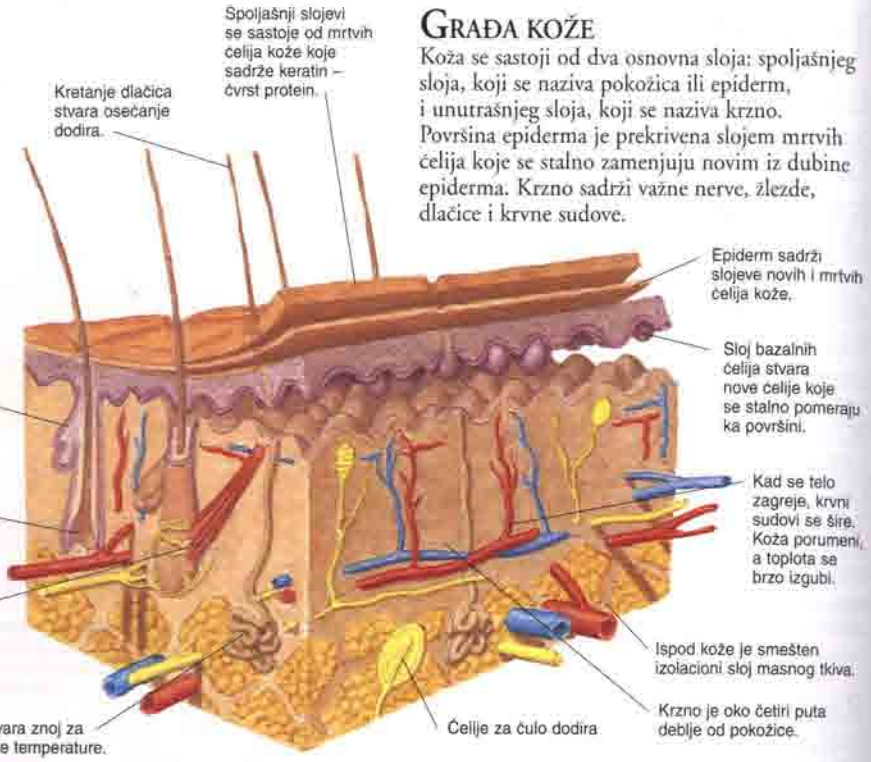
Naziv	Opis
Gluvoća	Nesposobnost da se čuje
Tinitus	Buka, npr. zvonjava ili zujanje, koja se čuje u unutrašnjosti uha
Menijerova bolest	Poremećaj unutrašnjeg uha. Može izazvati tinitus, gluvoću i vrtoglavicu (privid vrtenja)
Bol u uhu	Bol koji često izaziva upala srednjeg uha.

KOŽA, KOSA I NOKTI

Koža je najveći organ. Otporna je na vodu i bakterije i može da se regeneriše (obnavlja). Kosa i nokti su produžeci kože i uglavnom su građeni od keratina, belančevine koja štiti i kožu. U koži se nalaze nervne ćelije koje reaguju na dodir, toplotu i bol. Kosa i nokti nemaju nervne ćelije.

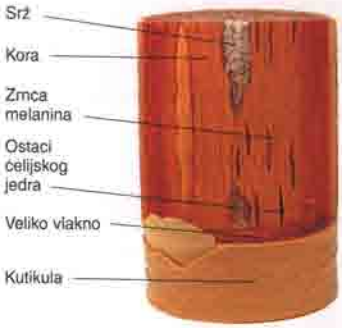
GRAĐA KOŽE

Koža se sastoji od dva osnovna sloja: spoljašnjeg sloja, koji se naziva pokožica ili epiderm, i unutrašnjeg sloja, koji se naziva krzno. Površina epiderma je prekrivena slojem mrtvih ćelija koje se stalno zamenjuju novim iz dubine epiderma. Krzno sadrži važne nerve, žlezde, dlačice i krvne sudove.



GRAĐA DLAKE

Iz folikula dlake izbija cevčica belančevine keratina, stvarajući stabljiku dlake. Svaka dlačica je povezana sa sićušnim mišićem koji joj omogućava da se samostalno pokreće.



VRSTE DLAKA

Oblik folikula dlake određuje hoće li dlaka biti prava, talasasta ili kovrdžava.

Kovrdžava dlaka raste iz ovalnog folikula.

Talasasta dlaka raste iz pljosnatog folikula.

Prava dlaka raste iz okruglog folikula.

ZANIMLJIVOSTI

- Na glavi raste oko 100.000 dlaka; svakog dana ih ispadne oko 80.
- Kosa raste 2–3 mm nedeljno.

RETKOST

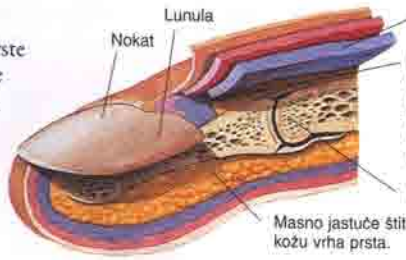
Ovi dečaci boluju od retkog poremećaja koji se naziva sindrom vukodlaka. Lica su im prekrivena dlakom.

ČINJENICE O KOŽI

- Koža štiti unutrašnje organe od povreda i infekcija.
- Znojne žlezde učestvuju u kontroli telesne temperature izbacivanjem vode i soli na površinu tela.
- Koža sadrži hiljade nervnih ćelija koje otkrivaju pritisak, temperaturu i bol.
- U koži se nalazi pigment melanin koji joj daje boju i štiti je od sunčevih zraka. Tamna koža sadrži više melanina nego svetla.
- Na većini mesta koža je debela oko 2 mm.
- Pege su posledica neravnomernog stvaranja melanina.
- Kućna prašina se uglavnom sastoji od mrtvih ćelija kože.

GRAĐA NOKTA

Nokti su građeni od čvrste belančevine koja se zove keratin. Polumesec kod korena nokta, *lunula* ili matica nokta, prekriven je kožnim naborom.



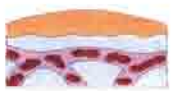
ZANIMLJIVOSTI

- Da bi nokat ponovo izrastao od korena do vrha, potrebno mu je šest meseci.
- Nokti rastu 0,5 mm nedeljno. Mogu izrasti do 30 cm.

ZGRUŠAVANJE KRVI

Crvena krvna zrnca pomažu brže zarastanje rana time što se međusobno povezuju i stvaraju ugrušak.

1 Posekotina na koži podstiče oslobađanje materije koja izaziva lepljivost krvnih pločica ili trombocita.



Crvena krvna zrnca

2 Bela krvna zrnca se bore sa upalom u rani. Faktori zgrušavanja dovode do stvaranja fibrinskih vlakana.

Belo krvo zrnce

3 Fibrinska vlakna stežu i povezuju crvena krvna zrnca u krvni ugrušak. On se stvrdne u krastu koja štiti posekotinu tokom zarastanja.

Fibrinska vlakna zaustavljaju krvarenje

OTISCI PRSTIJU

Oblici koje stvaraju brazde na vrhovima prstiju nazivaju se otisci prstiju. Oblik otiska formira se mesecima pre rođenja i ne postoje dva istovetna otiska prsta.

GUBITAK KOŽE

Telo tokom života izgubi oko 18 kg mrtvih ćelija kože, što je otprilike težina šestogodišnjeg ili sedmogodišnjeg deteta.

POVRŠINA KOŽE

Ovi uvećani snimci prikazuju neke detalje površine kože.

Otvor znojne žlezde omogućava izbacivanje tečnosti, što izaziva hlađenje kože.

Dlaka raste iz udubljenja koje se zove folikul dlake.

ČESTI PROBLEMI

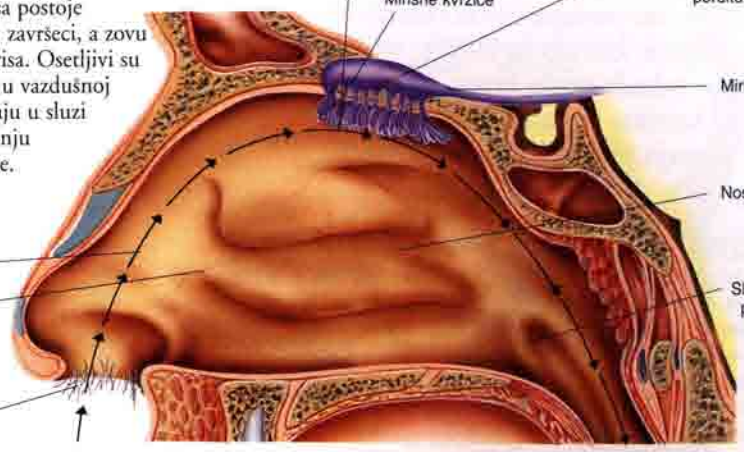
Naziv	Opis
Akne	Poremećaj kože, uzdignute crvene promene na koži koje se mogu pretvoriti u ožiljke
Ekcem	Upala kože praćena svrabom; može izazvati stvaranje plikova i ljuštenje kože
Psorijaza	Kožna bolest: delovi kože su crveni i često prekriveni srebrnastim ljuspama
Alopecija	Opadanje dlaka na pojedinim mestima, obično na koži glave

MIRIS, UKUS I GRLO

Miris i ukus su tesno povezani. Čulo ukusa kombinuje poruke iz kvržica za ukus i čulnih receptora za miris, kao i receptora za toplotu, strukturu i oštrinu. Promena jačine mirisa ili ukusa mora biti veća od 30% da bi mozak mogao da je registruje. Čovek može da razlikuje 2000–4000 mirisa.

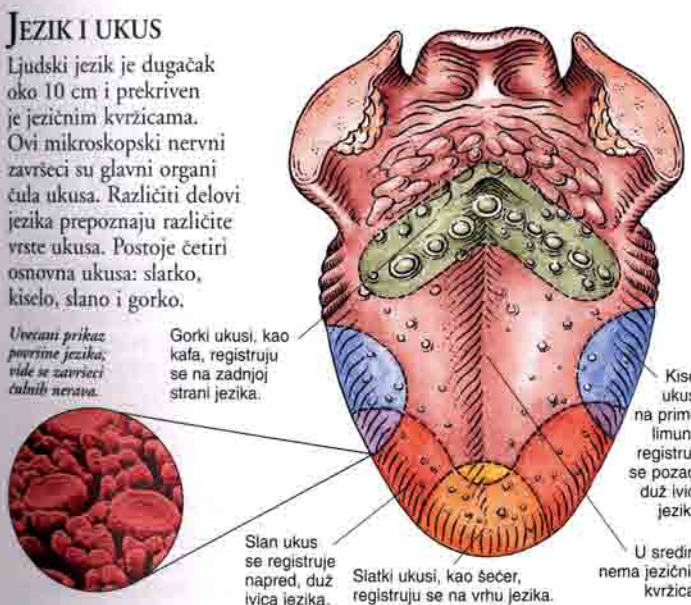
ČULO MIRISA – NJUH

Na zadnjoj strani nosa postoje specijalizovani nervni završeci, a zovu se čulni receptori mirisa. Osetljivi su na hemijske materije u vazdušnoj struji, koje se rastvaraju u sluzi koja prekriva unutrašnju površinu nosne duplje.



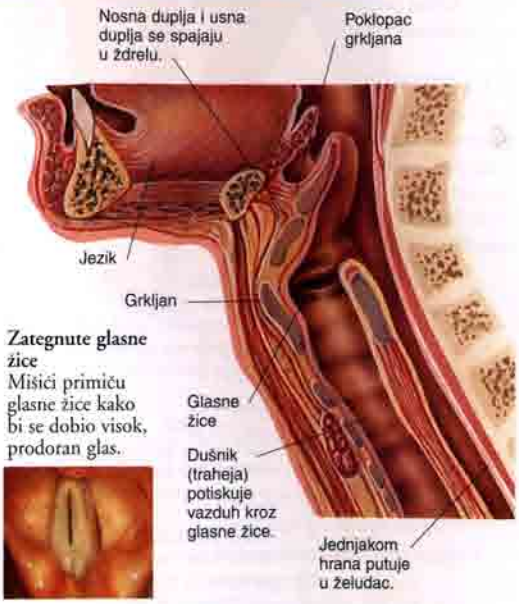
JEZIK I UKUS

Ljudski jezik je dugačak oko 10 cm i prekriven je jezičnim kvržicama. Ovi mikroskopski nervni završeci su glavni organi čula ukusa. Različiti delovi jezika prepoznaju različite vrste ukusa. Postoje četiri osnovna ukusa: slatko, kiselo, slano i gorko.



GLAS

Zvuk nastaje potiskivanjem vazduha iz pluća u dušnik i kroz glasne žice, što izaziva njihovo vibriranje. Jezik, grlo, usta i usne oblikuju zvukove u reči.



Opuštene glasne žice
Glasne žice su jako razmaknute da bi se dobio dubok glas i disanje.

Zategnute glasne žice
Mišići primiču glasne žice kako bi se dobio visok, prodoran glas.

SNIMCI GLASA

Izmereno je da je najglasniji snimljeni vrisak iznosio 119 decibela – glasnije od bučnog rok koncerta.

NAJBRŽI GOVORNICI

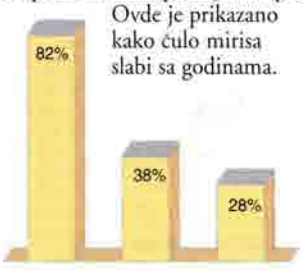
mogu da izgovore više od 300 reči u minutu, a da budu razumljive.

REKORDNO KIJANJE

Jedna Engleskinja je za 2,5 godine kinula oko 2,7 miliona puta. Pri svakom kijanju je izbacila oko 6 litara vazduha. Za vreme napada kijanja kojim je postavila svetski rekord, izbacila je količinu vazduha kojom bi moglo da se napuni osam vazdušnih balona.

GUBITAK MIRISA

Odmah po rođenju efikasnost naših receptora za miris počinje da opada.



ZANIMLJIVOSTI

- Miris se bolje oseti ako snažno uvučemo vazduh u nozdrve, jer tako do receptora u nosu stigne veća količina hemijskih materija.
- Mozak može da se privikne na mirise, čak i na one najgadnije. Jednostavno ih isključi i prestajemo da ih osećamo.

GRKLJAN

Glasne žice su dva rastegljiva ligamenta u grkljanu.

ZANIMLJIVOSTI

- Jezične kvržice registruju ukus samo kad pljuvačka rastvori hemijske materije iz hrane i nanese ih na njih.
- Dete se rađa sa jezičnim kvržicama po čitavim ustima. One postepeno nestaju i zadržavaju se samo na jeziku. Odrasla osoba ima oko 1000 jezičnih kvržica.

ZANIMLJIVOSTI

- Grkljan muškaraca je veći, pa oni zato imaju dublji glas.
- Glas kod dečaka se menja (mutira) kad grkljan u pubertetu počne da raste.
- Ako sluzokožu grkljana nadraži komadić hrane, refleksna kontrakcija izaziva kašalj koji izbacuje strano telo.

ČESTI PROBLEMI

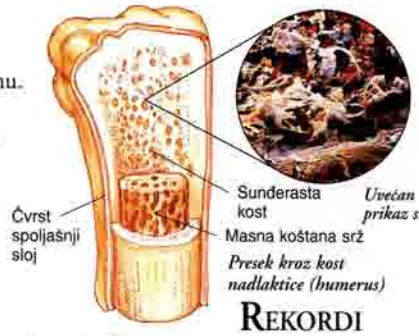
Naziv	Opis
Alergijski rinitis (polenska groznica)	Upala sluzokože izazvana alergijom na polen ili prašinu
Obična prehlada	Virusna infekcija koja izaziva zapušenost nosa, curenje nosa i kijanje
Laringitis	Upala grkljana izazvana infekcijom, što izaziva gubitak glasa (promuklost)

SKELET I ZUBI

Koštani okvir ljudskog tela, uključujući i zube, naziva se skelet; on podupire i štiti osetljive unutrašnje organe, kao što su mozak, srce i pluća. Skelet takođe pruža čvrsto uporište mišićima. U kostima se nalazi koštana srž u kojoj se stvaraju crvena i bela krvna zrnca.

GRAĐA KOSTI

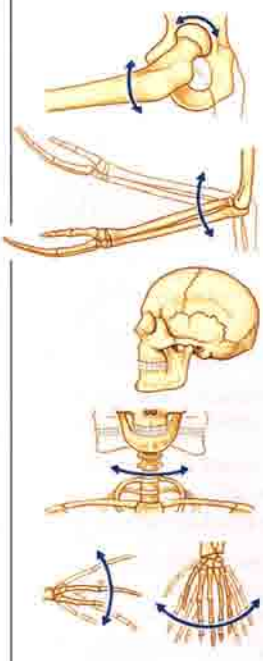
Kosti sadrže kalcijum i fosfor koji im daju čvrstinu. Najsnažniji deo kosti je njen čvrst spoljašnji sloj. U unutrašnjosti dugih kostiju mekše živo tkivo, koštana srž, stvara crvena i bela krvna zrnca i skladišti masti.



Presek kroz kost nadlaktice (humerus)

ZGLOBOVI

Zglobovi su mesta gde se kosti sastaju. Kod pokretnih zglobova površina kosti je prekrivena klizavom hrskavicom i podmazana sinovijalnom tečnošću. Većinu zglobova na okupu drži vezivno tkivo koje se zove ligamenti. Ovde je prikazano nekoliko vrsta zglobova.



KUGLASTI
Kuglasti zglobovi (npr. rameni i zglob kuka) omogućavaju kretanje u najvećem broju ravni.

UGAONI
Ugaoni zglob (npr. lakat, koleno) omogućava kretanje u samo jednoj ravni.

NEPOKRETNI
Neke kosti su tako spojene da uopšte ne mogu da se kreću (npr. kosti lobanje).

OBRTNI
Obrtni zglob se sastoji od koštanog nastavka (osovine) koji se obrće unutar prstena (npr. zglob glave i prsljena).

ELIPSOIDNI
Elipsoidni zglob (npr. zglob dorućja) je zglob u kojem jajolika kost leži u odgovarajućem udubljenom zglobnom telu.

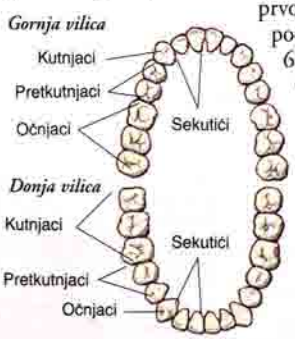
REKORDI

NAJVEĆA KOST
u telu jeste butna kost (femur); kod muškarca je prosečno dugačka 45 cm.

NAJMANJA KOST
jeste uzengija, koščica srednjeg uha, dugačka 2,6–3,4 mm.

ZUBI

Zubi su prekriveni zubnom gleđi, najtvrđom materijom u ljudskom i životinjskom organizmu. Povezani su s vilicom čvrstim nitima koje im omogućuju da se pomalo miču prilikom grizenja ili žvakanja. Ljudi imaju dve vrste zuba – prvo dobiju 20 mlečnih zuba, koji počinju da ispadaju u uzrastu od 6 godina, a zatim ih postepeno zamenjuju 32 stalna zuba.



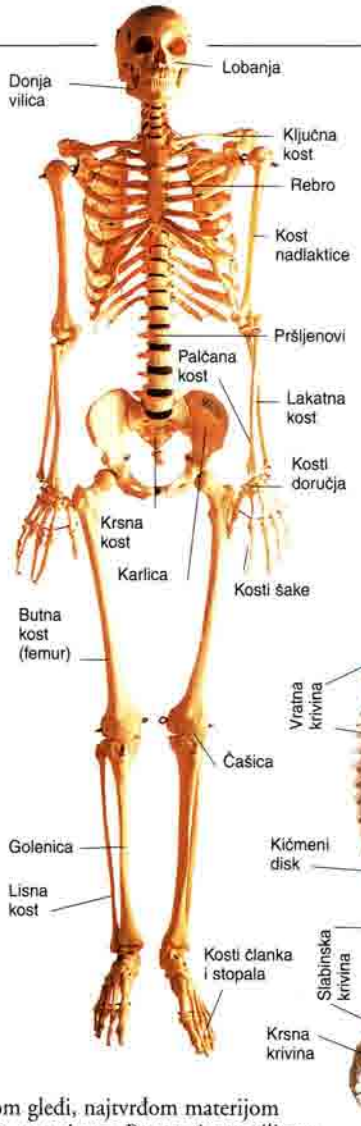
VRSTE ZUBA
Prednji zubi, ukupno 12 (sekutići i očnjaci), su oštri; oni hvataju i otkidaju komade hrane. Naših 20 zadnjih zuba (pretkutnjaci i kutnjaci) gnječe i mrve hranu da bi se svarila. Umnjaci ili treći kutnjaci ponekad ostaju skriveni ispod desni, u vilici.

GRAĐA ZUBA
Zubna gleđ stvara tvrdu, neživu površinu zuba. Pulpa sadrži krvne sudove koji zubu donose krv, omogućavajući mu da živi i raste.

Građa zuba

KOST REKORDER

Mali komadić kosti bi mogao da izdrži težinu od devet tona. Ista težina bi smrvila komad betona te veličine.

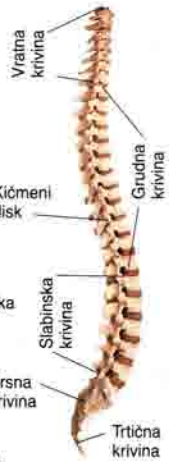


SKELET

Čovek u proseku ima 206 kostiju. Neki ljudi imaju dodatne kosti u palčevima ruku ili nogu, koje se zovu sezamske kosti. Žene imaju pliće i šire karlične kosti nego muškarci, kako bi lakše mogle da rađaju.

ZANIMLJIVOSTI

- Neki ljudi imaju dodatni (trinaesti) par rebara.
- Vrat žirafe ima isti broj kostiju kao i ljudski.
- Kosti glave novorođenčeta nisu čvrsto spojene – mogu malo da prelaze jedne preko drugih kako bi porođaj bio lakši.
- Novorođenče ima više od 300 kostiju – kasnije dolazi do njihovog srastanja.



KIČMA

Kičma ima četiri krivine: vratnu, grudnu, slabinsku i krsnu. Građena je od kostiju koje se zovu prsljenovi, a većina ih je međusobno odvojena i zaštićena komadićem hrskavice koji se zove kičmeni (vetrebralni) disk. Prsljenovi su međusobno povezani pokretnim zglobovima.

ZANIMLJIVOSTI O ZUBIMA

- Zubi se lakše kvare u prvih 25 godina života; zrela gleđ je otpornija na štetno delovanje.
- Neka deca se rode sa svim zubima, kao na primer francuski kralj Luj XIV.
- Nekim odraslim ljudima nikad potpuno ne izrastu četiri umnjaka.

ODRŽAVANJE ZUBA
Kvarenje zuba može da se uspori smanjenjem šećera i skroba u ishrani, kao i pranjem (pastom koja sadrži fluor) i čišćenjem zuba zubnim koncem posle svakog jela.

Ispravan način pranja zuba četkicom
Ispravno čišćenje zuba zubnim koncem

ČESTI PROBLEMI

Naziv	Opis
Osteoartritis	Propadanje hrskavičavih ili koštanih krajeva zglobova
Osteoporoza	Gubitak čvrstine kostiju zbog starenja. Kosti se lako lome.
Karijes	Ograničena mesta propadanja ili erozije zubne gleđi i dentina zbog plaka (bakterije, pljuvačka i ostaci hrane)
Gingivitis	Upala desni izazvana infekcijom

MIŠIĆI

Mišići izvode sve pokrete tela. Ima ih više od 600 i na njih otpada više od pola telesne težine. Mišići su organizovani u grupe vlakana koje se kontrahuju kad im to narede nervi. Redovno, energično vežbanje povećava veličinu mišića i poboljšava protok krvi.

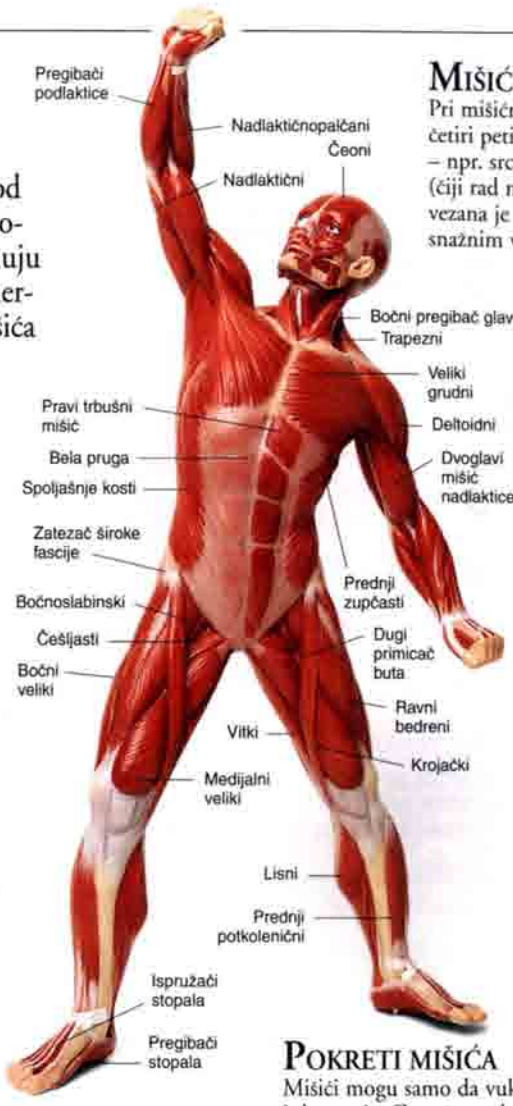
VRSTE MIŠIĆA

Voljne mišiće (npr. dvoglavi mišić nadlaktice) možemo da kontrolišemo svojom voljom; mišići koje ne možemo da kontrolišemo, kao što su crevni mišići, obavljaju funkcije kao što je kretanje hrane kroz sistem za varenje.

Voljni mišić
Voljne mišićne ćelije (ćelije skeletnih mišića) izgledaju zbijeno. Mišićna vlakna su čvrsto povezana kako bi mogla brzo da se kontrahuju.

Nevoljni mišić
Nevoljne (glatke) mišićne ćelije su tanje i labavo prepletene, pa se kontrahuju sporije od drugih vrsta mišića.

Srčani mišić
Srčani (kardijalni) mišić je građen od kratkih, razgranatih ćelija koje omogućuju brz prenos nervnih impulsa koji dovode do kontrakcije.

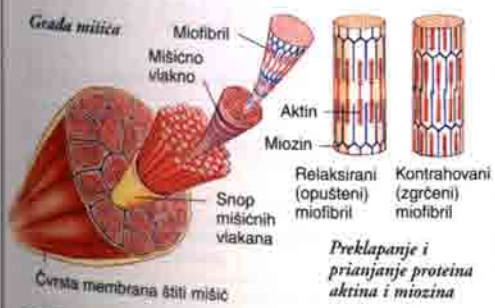


MIŠIĆNI SISTEM

Pri mišićnom radu mišići se zagrevaju i stvaraju oko četiri petine telesne toplote. Mišići su deo mnogih organa – npr. srca, creva i mokraćne bešike. Većina voljnih mišića (čiji rad može da se svesno kontroliše) vezana je za kosti na dva ili više mesta snažnim vezama – tetivama.

KONTRAKCIJA (GRČENJE)

Mišićna vlakna sadrže sićušne niti koje se zovu miofibrili. Miofibril se sastoji od preklapajućih slojeva dveju belančevina – aktina i miozina. Kad ih pokrene nervni impuls, aktin i miozin se međusobno privuku i njihovi slojevi skliznu jedni preko drugih. Miofibril se time skrati, a mišić se kontrahuje.



REKORDI

NAJDUŽI MIŠIĆ
jeste krojački mišić (*m. sartorius*), koji se proteže od karlice do ispod kolena.

NAJVEĆI MIŠIĆ
jeste veliki sedalni mišić (*m. gluteus maximus*).

NAJMANJI MIŠIĆ
jeste mišić uzengije (*m. stapedius*) u srednjem uhu, kraći od 1,27 mm.

NAJBRŽI MIŠIĆ
trepne očnim kapkom do pet puta u sekundi.

POKRETI MIŠIĆA

Mišići mogu samo da vuku, a ne i da guraju. Zato često deluju u suprotstavljenim parovima, antagonistima: jedan mišić u paru se grči, a drugi se opušta.

VRSTE VEŽBANJA

Mišić normalno koristi glukozu i kiseonik za svakodnevne (aerobne) vežbe. Ako je snabdevanje glukozom i kiseonikom nedovoljno, mišići aktiviraju svoje rezerve energije. Ove anaerobne vežbe stvaraju mlečnu kiselinu koja izaziva umor i bolove u mišićima, a i teraju nas da dublje dišemo kako bismo došli do kiseonika.

FUNKCIJE MIŠIĆA

- Pokreću kosti u zglobovima.
- Pokreću hranu kroz organe za varenje.
- Trepću očnim kapcima.
- Razvlače lice u osmeh i omogućavaju druge izraze lica.
- Vrše pokrete disanja grudima i dijafragmom.
- Sužavaju zidove krvnih sudova.

ZANIMLJIVOSTI

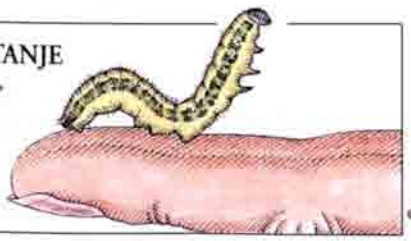
- Mišićne ćelije mogu da se kontrahuju na otprilike trećinu svoje dužine.
- Mišići koji pokreću krila mušice mogu da zamahnu krilima više od 1000 puta u sekundi.
- Pri hodanju koristimo preko 200 mišića.

ČESTI PROBLEMI

Naziv	Opis
Grč	Bolni spazam zbog nakupljanja mlečne kiseline u mišićima
Istezanje	Povreda mišića, izaziva krvarenje i otok
Tetanus	Otrov izaziva stalno grčenje mišića
Mišićna distrofija	Postepeno propadanje mišićnih vlakana, nasledna bolest
Tendinitis	Upala tetive, obično izazvana povredom

MULTIMIŠIĆNO KRETANJE

Čovek ima više od 600 mišića, a gusenica prosečne veličine ima ih više od 2000.



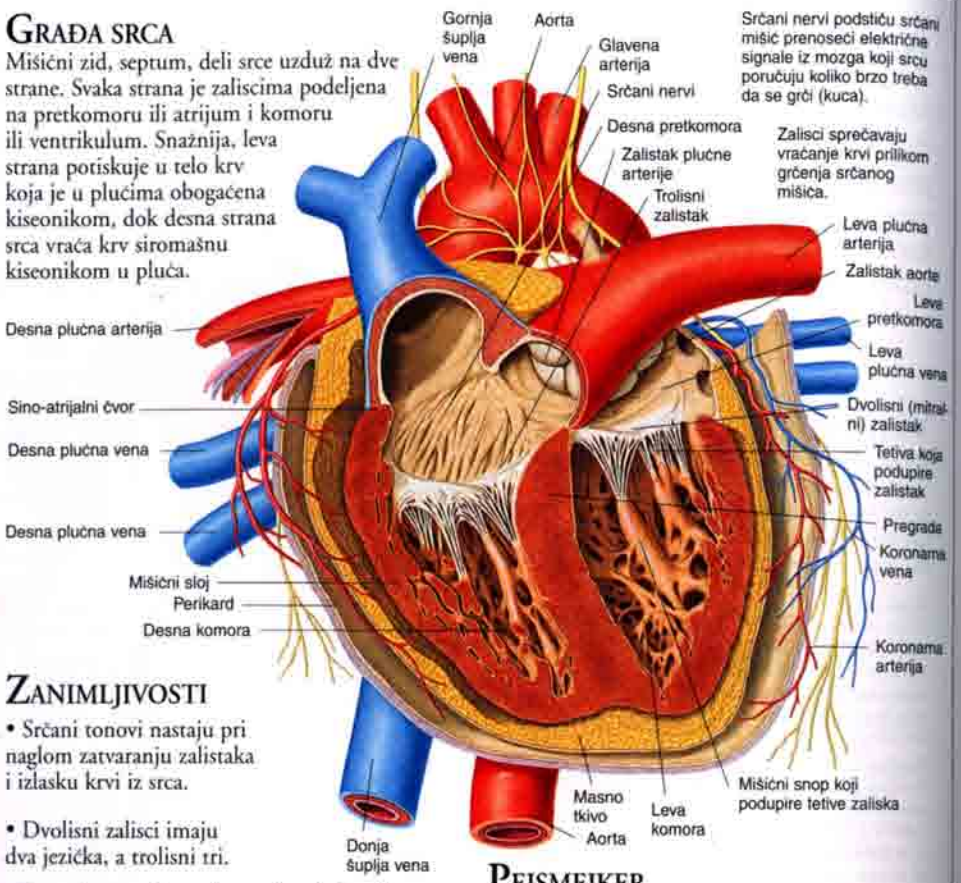
SRCE

Srce je mišićna pumpa veličine pesnice koja pumpa krv kroz čitavo telo. Sastoji se od dva dela, a svaki od njih je podeljen na pretkomoru i komoru. One se stežu i opuštaju otprilike jednom u svake četiri petine sekunde i time osiguravaju stalan protok krvi u odgovarajućem smeru.

Srce je smešteno u sredini grudnog koša, a osećamo ga kao da je na levoj strani jer mu leva strana jače kuca.

GRAĐA SRCA

Mišićni zid, septum, deli srce uzduž na dve strane. Svaka strana je zaliscima podeljena na pretkomoru ili atrijum i komoru ili ventrikulum. Snažnija, leva strana potiskuje u telo krv koja je u plućima obogaćena kiseonikom, dok desna strana srca vraća krv siromašnu kiseonikom u pluća.



SRČANI CIKLUS

Srce je naročit mišić, srčani mišić, koji radi automatski. Srčani ciklus ima četiri faze ili etape koje traju oko četiri petine sekunde.

1 Leva i desna pretkomora se opuste, pa se kroz plućne vene i šuplju venu pune krvlju.

2 Krv iz pretkomora prolazi kroz trolisni i dvolisni zalistak u desnu i levu komoru.

3 Komore se grče i potiskuju krv kroz aortni i plućni zalistak u glavne arterije.

4 Plućni i aortni zalisci se zatvaraju, a komore opuštaju. Ciklus ponovo počinje ispočetka.

ZANIMLJIVOSTI

- Srčani tonovi nastaju pri naglom zatvaranju zalistaka i izlasku krvi iz srca.
- Dvolisni zalisci imaju dva jezička, a trolisni tri.
- Srce tokom godine otkuca više od 30 miliona puta, a tokom ljudskog života oko 2 milijarde puta.
- Kad vežbamo, otkucaji srca se ubrzavaju, kako bi se mišići snabdeli dodatnim kiseonikom.
- Između dva otkucaja srce miruje. Tokom prosečnog ljudskog života (70 godina) srce provede u mirovanju oko 40 godina.

REKORDI

NAJDUŽI SRČANI UDAR
trajao je četiri sata – norveški ribar Egil Refsdal (rod. 1936) uspeo je da se oporavi od njega.

PRVO PRESAĐIVANJE LJUDSKOG SRCA
izveo je 3. decembra 1967. južnoafrički hirurg Kristijan Barnard; pacijent je bio trgovac Luis Vaškanski.

OSOBA KOJA JE NAJDUŽE ŽIVELA SA PRESAĐENIM SRCEM
živela je 22 godine, 10 meseci i 24 dana.

PEJSMEJKER

Srce ima svoj ugrađeni pejsmejker, određivač ritma koji pazi da otkucaji srca budu ritmični. Smešten je na vrhu srca, u sino-atrijalnom čvoru i neposredno pre svakog otkucaja šalje električne signale kroz čitavo srce. Elektrokardiografski aparat može bezbolno da zabeleži ove impulse.

Elektrokardiogram električnog impulsa neposredno pre otkucaja srca

EKG (elektrokardiogram) normalnog ritma

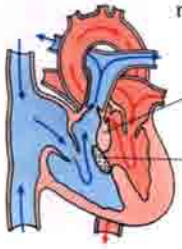
EKG pri potpunoj blokadi srca (komore se nezavisno grče i opuštaju)

CISTERNA KRVI

Srce pri svakom otkucaju istisne oko 80 ml krvi. Kad bi se srce odrasle osobe povezalo sa cisternom od 8000 litara, moglo bi da je napuni krvlju za samo jedan dan.

RUPA U SRCU

Ponekad su leva i desna strana srca spojene otvorom u srčanoj pregradi. Takav otvor se zatvara operativnim putem, jer bi se inače sveža krv (bogata kiseonikom) iz pluća opet vraćala u pluća, ne prolazeći kroz čitavo telo.



Otvor na pregradi između komora (urođena mana)

VEŠTAČKI ZALISCI

Kavezasto-loptasti zalistak

Pokretni pločasti zalistak

Modifikovan zalistak svinje

Kad zalisci ne obavljaju dobro svoju funkciju, krv odlazi u pogrešnom smeru. Hirurzi ih tada zamene prirodnim (svinjskim) zaliscima ili veštačkim (mehaničkim).

ČESTI PROBLEMI

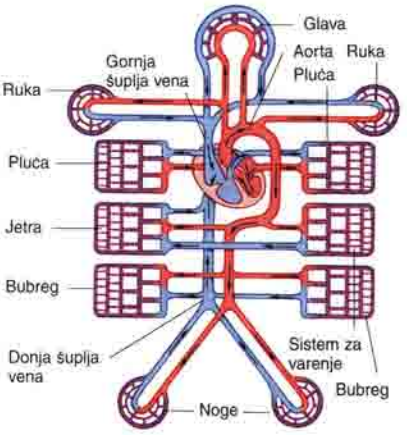
Naziv	Opis
Angina pektoris	Jak bol u oblasti srca izazvan nedostatkom kiseonika usled suženja arterija
Koronarno srčano oboljenje	Smanjeno snabdevanje krvlju zbog suženih arterija
Srčani udar	Jedan deo ili čitav srčani mišić prestaje da se grči i opušta
Endokarditis	Infekcija srčanih zalistaka, obično posle reumatske groznice
Aritmija	Poremećaj ritma otkucaja

KRV I KRVOTOK

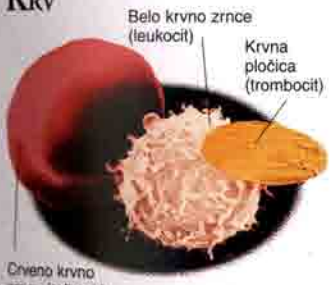
Krvotok snabdeva svaku ćeliju organizma krvlju, neophodnom za život. Krv cirkuliše telom neprekidno kružeći mrežom krvnih sudova dugačkom na hiljade kilometara. Srce radi kao pumpa, održavajući čitav sistem u pokretu.

KRVOTOK

Vene donose krv siromašnu kiseonikom iz čitavog tela u desnu stranu srca. Zatim je desna komora pumpa prema plućima, gde se zasićuje kiseonikom. Takva krv se vraća u levu pretkomoru, a iz nje u levu komoru. Komora je zatim potiskuje u arterijsku mrežu. Tako je telo stalno snabdeveno kiseonikom.



KRV



Krv se sastoji od krvnih ćelija: crvenih (eritrocita), belih (leukocita) i krvnih pločica (trombocita) koji plove u krvnoj tečnosti, plazmi. U plazmi se nalaze rastvoreni proteini, hormoni i minerali. Crvena krvna zrnca sadrže hemoglobin koji skladišti kiseonik i prenosi ga po čitavom telu. Bela krvna zrnca se bore protiv bolesti. Krvne pločice pomažu u stvaranju krvnog ugruška kada se povredimo.

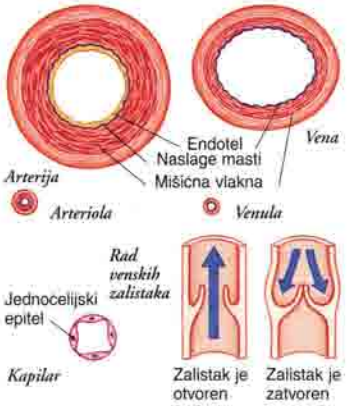
REKORDI

NAJŠIRA ARTERIJA
jeste aorta. Njen unutrašnji prečnik je 2,5 cm.

NAJŠIRA VENA
jeste šuplja vena. Njen unutrašnji prečnik je 2,5 cm.

KRVNI SUDOVI

Arterije imaju mišićne zidove i granaju se u manje sudove – arteriole, a zatim u kapilare koji imaju vrlo tanke zidove kroz koje prolazi kiseonik. Krv siromašna kiseonikom (dezoksigenisana) vraća se prema srcu kroz venule, koje se spajaju u šire krvne sudove tanjih zidova – vene.

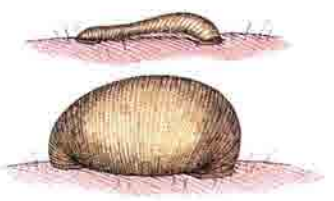


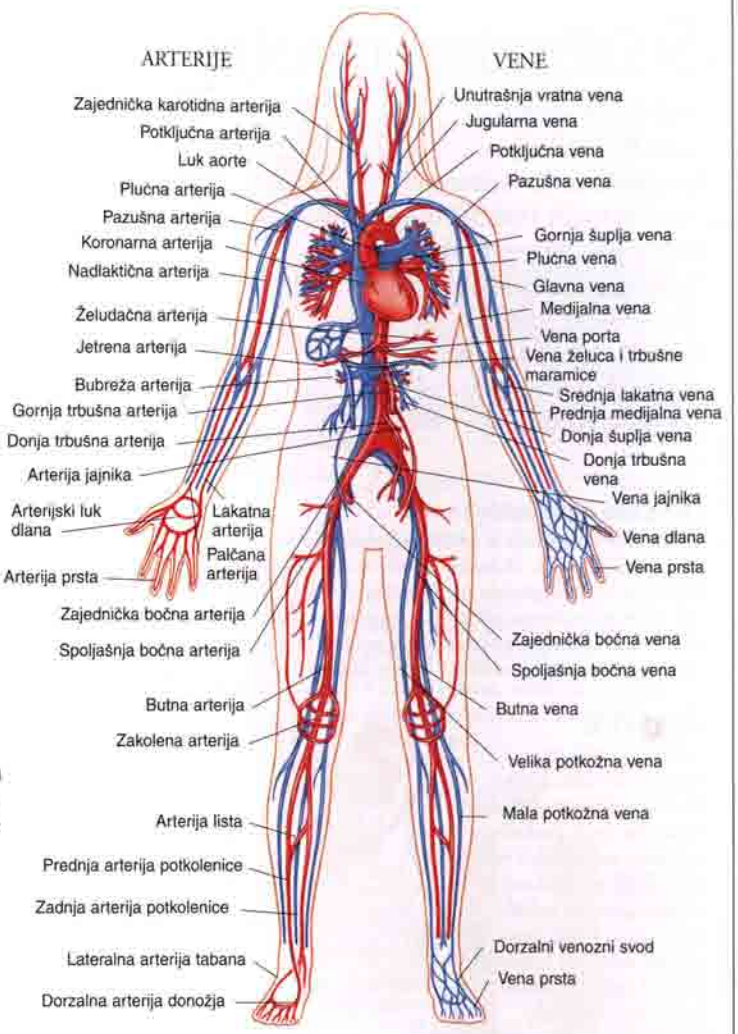
ZANIMLJIVOSTI

- Postoje četiri osnovne vrste krvi ili krvne grupe: A, B, AB i O. Prilikom transfuzije krvne grupe moraju da budu iste.
- Eritrociti žive oko četiri meseca i za to vreme prođu kroz čitavo telo oko 172.000 puta.

RUČAK ZA PIJAVICU

Pijavice se sisaljkama pripiju uz životinju i hrane se njenom krvlju. Mogu da posisaju i deset puta više krvi nego što su teške. Ta zaliha može da im potraje i devet meseci.





KRVNI PRITISAK

Krv kruži telom pod određenim pritiskom, koji se meri dvema veličinama – sistolni, ili gornji, pokazuje pritisak pri potiskivanju krvi iz srca; dijastolni, ili donji, pokazuje pritisak dok se srce odmara između otkucaja.

Medicinska sestra ili lekar meri krvni pritisak.

PRITISAK SE MENJA
Dok spavamo, krvni pritisak je nizak, a povišava se prilikom fizičkog vežbanja. I starost povišava pritisak. Dvadesetogodišnjak može imati pritisak 110/70, a 60-godišnjak 160/90.

HIV I AIDS

Virus HIV, koji izaziva AIDS, slabi imuni sistem. Jedan od načina na koji to postiže je uništavanje T4 limfocita (leukociti) koji pomažu limfocitima »ubicama« da napadaju napadače.

Uvećana slika HIV virusa koji izlece iz T4 limfocita

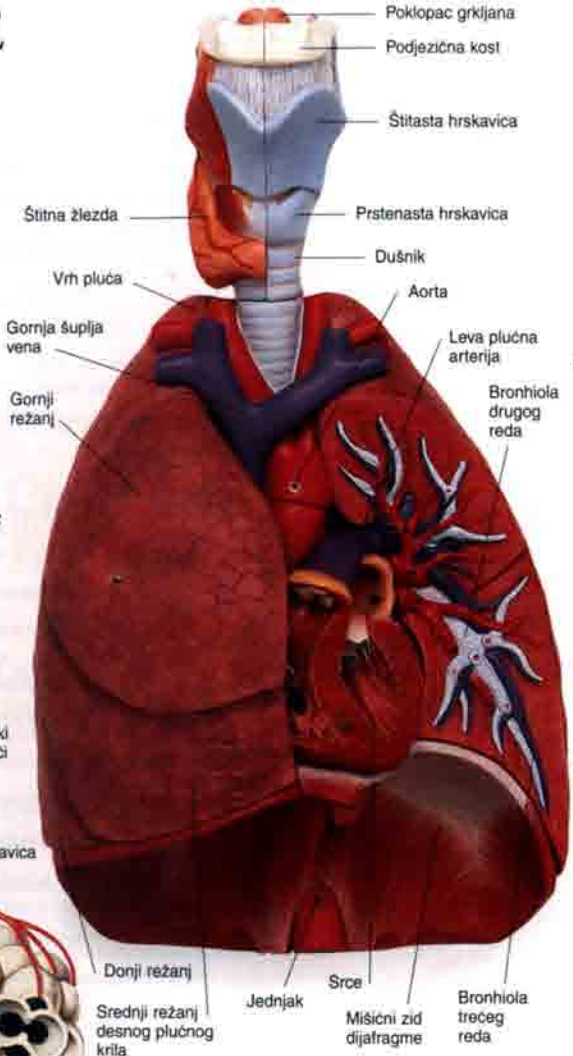
ČESTI PROBLEMI

Naziv	Opis
Hemofilija	Nedostatak faktora zgrušavanja krvi
Anemija	Nedostatak hemoglobina dovodi do nedostatka kiseonika
Arterio-skleroza	Zadebljavanje zidova arterija zbog naslaga masti
Proširene vene	Oticanje, izuvijanost i upala vena
Aneurizma	Stanjivanje i proširivanje zida arterije

SISTEM ZA DISANJE

Svakim udisajem snabdevamo telo kiseonikom iz vazduha, a pri izdisaju izbacujemo štetni gas, ugljen-dioksid. Svakog minuta udahnemo oko 6 litara vazduha, a pluća odrasle osobe mogu da prime oko 3 litra vazduha.

Položaj sistema za disanje

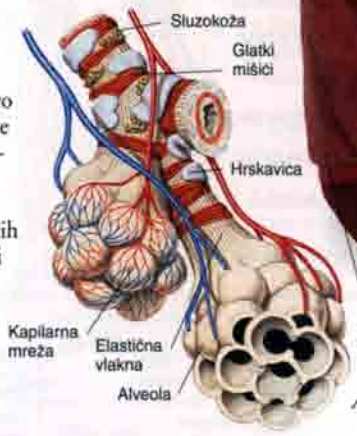


SISTEM ZA DISANJE

Udahnut vazduh ulazi u telo kroz gornje disajne puteve (nos, usta, dušnik). Dušnik se grana na dve cevi, bronhije, koje se dalje granaju na još sitnije cevčice, bronhiole. One se završavaju sićušnim grozdastim kapsulama, alveolama. U ovaj sistem vazduh se uvlači i istiskuje radom međurebrenih mišića i mišića dijafragme.

ALVEOLE

Sedamsto miliona sićušnih alveola, koliko ih ima u plućima, zapravo su šuplje čaure prekrivene mrežom arterijskih i venskih kapilara. Njihovi vlažni zidovi su toliko tanki da krv koja kroz njih prolazi može da oslobodi suvišni ugljen-dioksid i preuzme kiseonik. Kapilari se zatim spajaju i prelaze u plućnu venu.



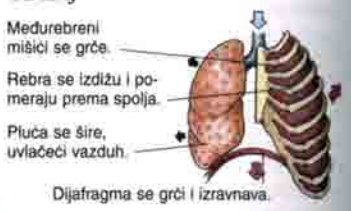
Alveole

POVRŠINA PLUĆA

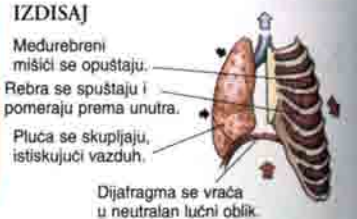
Kad bi se unutrašnja površina pluća izravnala, zauzela bi površinu od 180 kvadratnih metara, odnosno više od dve trećine teniskog terena.

DISANJE

UDISAJ



IZDISAJ



Dno pluća leži na dijafragmi, mišiću u obliku kupole. Kad udahnemo, on povlači donji deo pluća naniže, a grudni (međurebreni) mišići šire rebra. Vazduh kroz dušnik ulazi u pluća.

ZANIMLJIVOSTI

• Levo plućno krilo se sastoji od dva, a desno od tri dela – režnja. Oba plućna krila su obavijena vlažnom opnom (plućna maramica). Ona omogućava da pluća, kad se pokreću pri disanju, s lakoćom klize.

RTG snimak pluća

• Hrskavičavi prstenovi učvršćuju dušnik i bronhiole, sprečavajući njihovo kolabiranje (zatvaranje).

• Zidovi disajnih puteva su prekriveni hiljadama sitnih dlačica. One štite pluća od bakterija i prašine. Sluzokoža takođe sprečava ulazak prašine.

• Čovek može da živi i sa samo jednim plućnim krilom.

Sastav udahnutog vazduha

Sastav izdahnutog vazduha

• Azot se rastvara u krvnoj plazmi, ali se ne koristi ni za jedan fiziološki proces.

• Štucanje je izazvano brzim grčenjem dijafragme. Zato se vazduh jako brzo uvlači i glasne žice se brzo približavaju, stvarajući zvuk koji prepoznajemo kao štucanje.

• Disajni putevi se između dušnika i alveola granaju 23 puta, čineći ukupno 2400 km disajnih puteva.

HIK HIK

Američki farmer Čarls Ozborn (1894–1991) počeo je da štuca 1922. i nastavio je sve do 1990. godine, štucajući bez prekida punih 68 godina.

Zdrava pluća

Pluća pušača

PLUĆA I PUŠENJE

U dimu cigarete je pronađeno više od 4000 hemijskih materija, a mnoge od njih nadražuju pluća i izazivaju rak. Od posledica pušenja umire mnogo ljudi svake godine.

PUŠENJE – OPASNOST ZA ZDRAVLJE

Cigareta dnevno	Godišnja smrtnost od raka pluća na 100.000 muškaraca
0	10
1–14	78
15–24	127

ČESTI PROBLEMI

Naziv	Opis
Astma	Izaziva šištanje i otežava izdisanje vazduha
Bronhitis	Upala bronhija
Pneumonija	Upala pluća izazvana infekcijom
Rak pluća	Zloćudni tumor pluća
Emfizem	Oštećenje alveola koje bolesnika ostavlja bez daha

VARENJE

Da bi telo moglo da iskoristi energiju i hranljive matrerije, hrana mora da se razgradi. Taj proces se naziva varenje i odvija se u sistemu za varenje, cevi dugačkoj devet metara.

SISTEM ZA VARENJE

Sistem za varenje se proteže od usta do čmara (anusa). Na njega se nadovezuju organi kao što su jetra, pankreas i žučna kesa, koji pomažu u razgradnji i apsorpciji hrane.

JETRA

U jetru krv dolazi jetrenom arterijom, a odlazi portnom (gastrointestinalnom) venom. Jetra ima brojne uloge:

- Stvara žuč za varenje masti,
- Pomaže u održavanju nivoa šećera u krvi,
- Stvara krvne belančevine,
- Pomaže zgrušavanje krvi,
- Kontroliše stvaranje i razlaganje krvnih zrnaca,
- Skladišti vitamine,
- Odstranjuje otrove iz organizma,
- Skladišti energiju,
- Stvara toplotu,
- Uništava mikroorganizme.

APSORPCIJA HRANE

Sluzokoža tankog creva je prekrivena milionima mikroskopski malih resica. One su pune krvnih i limfnih sudova i imaju tanke zidove kroz koje lako prolaze hranljive materije iz delimično svarene hrane.

1 USTA I GRLO

Varenje počinje čim se zalogaj hrane nađe u ustima: žvakanjem se hrana usitnjava; enzimi (belančevine koje ubrzavaju hemijske reakcije) iz pljuvačke počinju razgrađivanje ugljenih hidrata na jednostavnije šećere. Jezik oblikuje hranu u grudvicu (bolus) i gura je u zadnji deo grla, što pokreće refleks gutanja. Hrana se niz jednjak spušta prema želucu.

2 ŽELUDAC

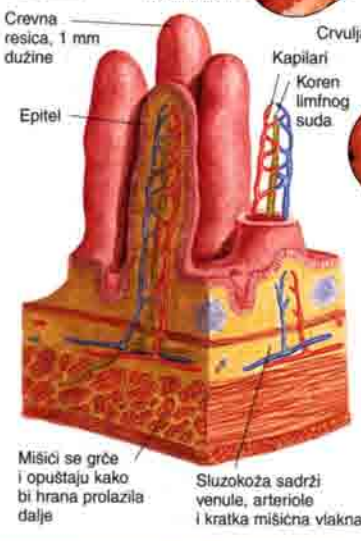
Želudačna sluzokoža luči jako kisele sokove i enzime koji razgrađuju hranu. Kisela sredina pomaže delovanju enzima i ubija bakterije. Od hrane nastaje gusta tečnost koja se zove himus.

3 DVANAESTOPALAČNO CREVO (DUODENUM)

U dvanaestopalačno crevo se ulivaju žuč (zelenkasta tečnost) iz jetre i sokovi iz pankreasa. Sok iz pankreasa nastavlja razgradnju hrane, ali istovremeno i neutrališe želudačnu kiselinu kako bi mogli da deluju i drugi enzimi. Žuč razgrađuje masti za dalje varenje.

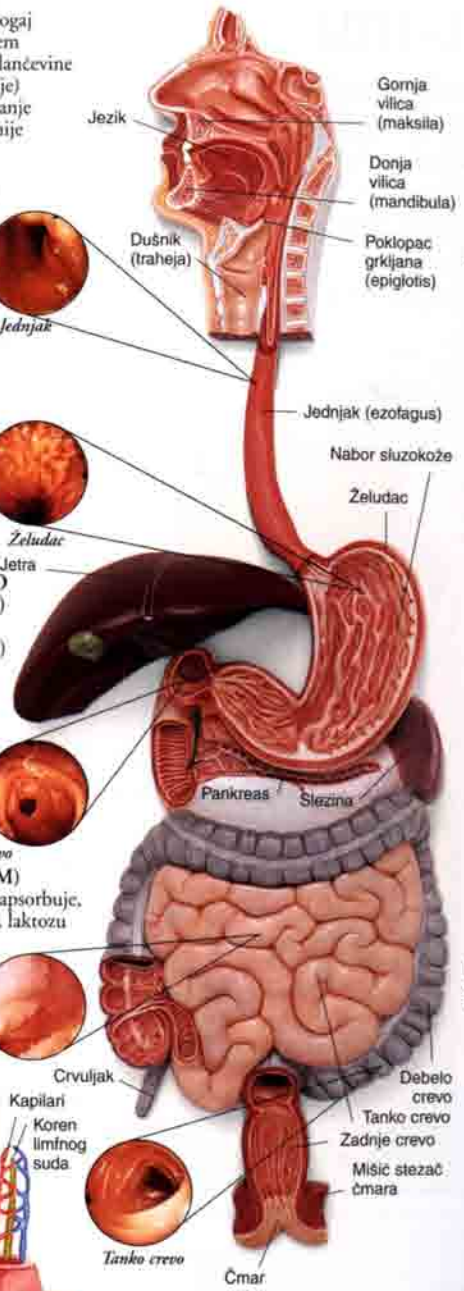
4 TANKO CREVO (ILEUM)

Hrana se u tankom crevu apsorbuje, pa se za neke materije – masti, laktozu i saharozu – varenje ovde završava. Hranljive materije koje su apsorbovane u krv odlaze u jetru na dalju obradu.



5 DEBELO CREVO (COLON I RECTUM)

Voda i vlakna iz hrane prelaze u debelo crevo, gde se apsorbuje najveći deo vode. Debelo crevo ne luči enzime, ali sadrži bakterije koje razgrađuju vlaknaste, nesvarene ostatke hrane. Zatim ovaj polučvrsti otpad (feces) prelazi u zadnje crevo i na kraju se izbacuje kroz čmar.



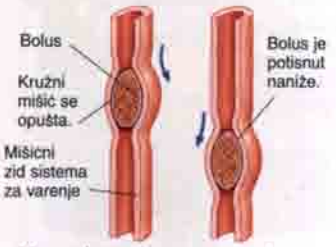
GVOŽĐE I VLAKNA

Francuz Mišel Lolito, »Mesje Manžetut« (Gospodin Svežder) od 1966. godine je pojeo i svario deset bicikala, sedam televizora, šest svećnjaka i avion tipa Cesna.

ZANIMLJIVOSTI

- Hrana se u želucu zadržava 3 do 5 sati, a u debelom crevu 6 do 20 sati.
- Želudačni zid je zaštićen sluzokožom, inače bi želudac počeo da vari samog sebe.
- Dok gutamo, poklopac grkljana pokriva dušnik kako hrana ne bi ušla u njega.

PERISTALTIKA



Hranu kroz sistem za varenje potiskuju pokreti mišića slični talasima, koji se nazivaju peristaltika. Zidovi sistema za varenje su građeni od uzdužnih i prstenastih mišićnih delova. Oni se grče i opuštaju, potiskujući na taj način hranu kroz sistem.

RTG snimak prolaska izmeta kroz debelo crevo

KLJUČNI ENZIMI

Deo tela	Enzimi koji se stvaraju	Hrana na koju deluju enzimi
Usta	Amilaza iz pljuvačke	Skrob (ugljeni hidrat)
Želudac	Pepsin i himotripsin	Proteini i mlečni protein
Dvanaestopalačno crevo	Tripsin, amilaza, lipaza	Proteini, peptidi, skrob i masti
Tanko crevo	Tripein, amilaza, lipaza	Peptidi, masti, maltoza, saharoza, laktoza
Debelo crevo	Bakterijski enzimi	Povrće i nesvarljiva hrana

ČESTI PROBLEMI

Naziv	Opis
Probavni	Bolovi u želucu, kad se želudac rastegne zbog gasova ili gomilanja kiseline
Proliv	Tečna ili polutečna stolica izazvana pokvarenom hranom ili infekcijom
Zatvor	Usporen rad creva, može biti posledica premale količine vlakana u ishrani
Ciroza	Ožiljkasta transformacija ili propadanje jetre, obično izazvano alkoholom
Hepatitis	Upala jetre izazvana virusnom infekcijom, lekovima ili otrovima

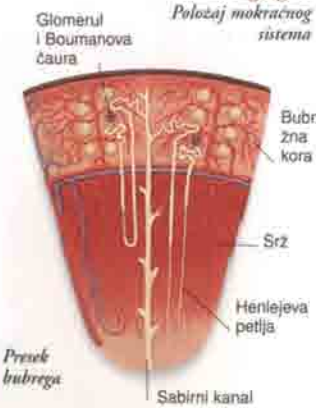
MOKRAĆNI SISTEM

Bubrezi kontrolišu količinu vode i minerala u našoj krvi. Nepotrebne materije se izbacuju mokraćom. Mokraća iz tela izlazi preko mokraćne bešike. Ovaj sistem se zove mokraćni sistem ili sistem za izlučivanje mokraće. Svakih pet minuta bubrezi profiltriraju svu krv u našem organizmu.

Položaj mokraćnog sistema

BUBREZI

Dva bubrega sadrže oko 1,3 miliona sitnih cevčica (nefrona) koje prečišćavaju krv. Kako krv prolazi kroz nefrone mrežom sitnih krvnih sudova (glomerulom), otpadne materije i voda se filtriraju u Boumanovoj kapsuli. Deo ovog filtrata se ponovo vraća u krv. Ostatak, sada koncentrisan, mokraćnim kanalom putuje prema mokraćnoj bešici.



Presek bubrega

ZANIMLJIVOSTI

- Negde do druge godine života mokraćna bešika se prazni refleksno. Posle toga dete uči da kontrolisano mokri.
- ADH (antidiuretični hormon), koji se stvara u hipofizi, kontroliše preuzimanje vode u bubrezima.
- Može se živeti i sa jednim bubregom. Ako jedan bubreg prestane da radi, drugi se uveća kako bi preuzeo i njegovu funkciju.

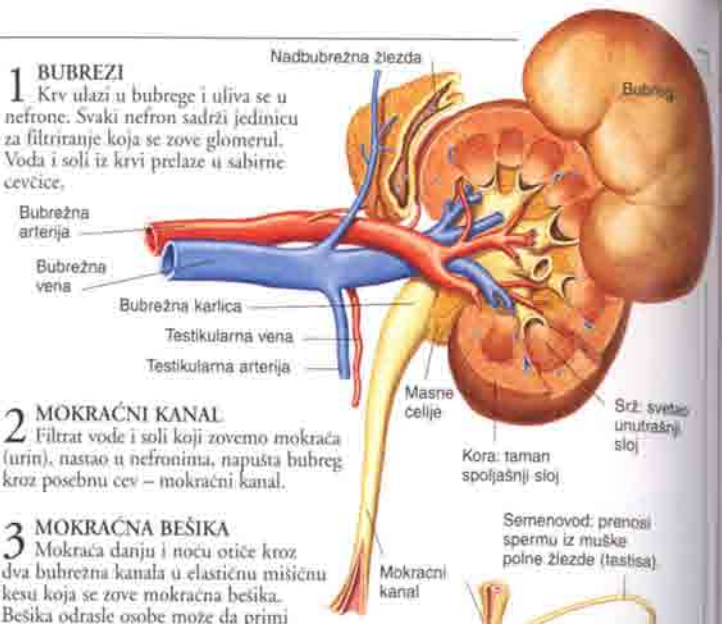
BUBREŽNI FILTRATI

Ova tabela prikazuje procentualni udeo glavnih materija u krvnom serumu (plazmi), kao i njihov udeo koji bubrezi profiltriraju u vidu mokraće.

Jedinjenja	Krv (%)	Mokraća (%)
Belančevine	7–9	0
Urea	0,03	2
Mokr. kiselina	0,005	0,05
Amonijak	0,0001	0,04
Voda	90–93	95

1 BUBREZI

Krv ulazi u bubrege i uliva se u nefrone. Svaki nefron sadrži jedinicu za filtriranje koja se zove glomerul. Voda i soli iz krvi prelaze u sabirne cevčice.

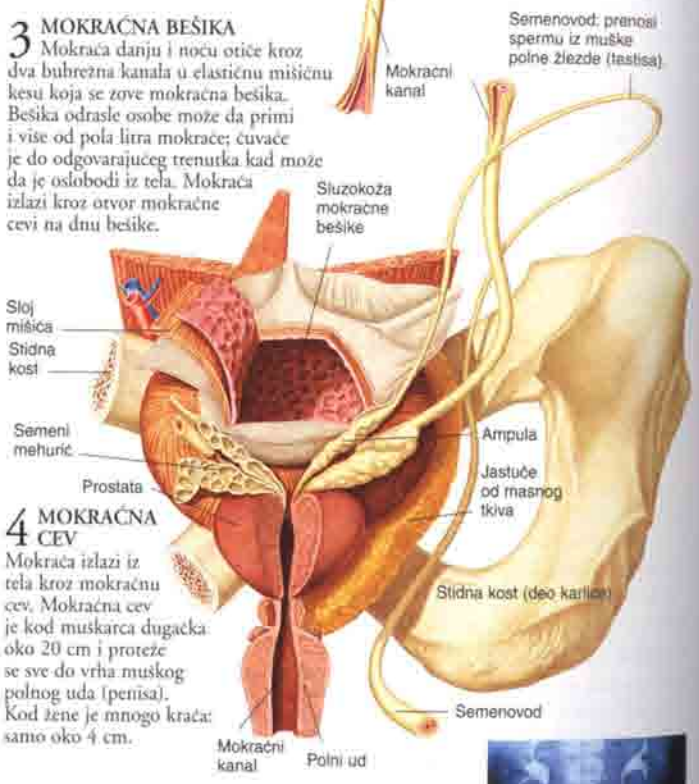


2 MOKRAĆNI KANAL

Filtrat vode i soli koji zovemo mokraća (urin), nastao u nefronima, napušta bubreg kroz posebnu cev – mokraćni kanal.

3 MOKRAĆNA BEŠIKA

Mokraća danju i noću otiče kroz dva bubrežna kanala u elastičnu mišićnu kesu koja se zove mokraćna bešika. Bešika odrasle osobe može da primi i više od pola litra mokraće; čuvaće je do odgovarajućeg trenutka kad može da je oslobodi iz tela. Mokraća izlazi kroz otvor mokraćne cevi na dnu bešike.



4 MOKRAĆNA CEV

Mokraća izlazi iz tela kroz mokraćnu cev. Mokraćna cev je kod muškarca dugačka oko 20 cm i proteže se sve do vrha muškog polnog uda (penisa). Kod žene je mnogo kraća: samo oko 4 cm.

BUBREŽNI KAMEN

Ponekad se minerali iz mokraće stvrdnu i začepe cevčice u unutrašnjosti bubrega, stvarajući bubrežni kamen. Neki su glatki, kao obluci, a drugi imaju oštre ivice. Prolazak malog kamena kroz mokraćni sistem izaziva jake bolove. Veći bubrežni kamenovi mogu da se razbiju vantelesnim udarnim talasima ili da se odstrane operacijom.

Secirani bubreg s bubrežnim kamenovima

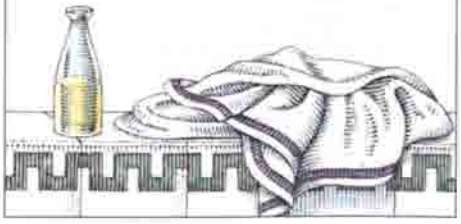
PROSTATA

Ova žlezda, koju imaju samo muškarci, okružuje deo mokraćne cevi najbliži bešici. Ona u mokraćnu cev luči mlečnu kiselinu, koja čini oko 30% semene tečnosti u koju se izbacuju spermatozoidi. Posle 50. godine života ova žlezda se prirodno uvećava. Ponekad može da pritisne mokraćnu cev i otežа mokrenje. Lečenje se obično sastoji od odstranjivanja dela ili čitave prostate.

RTG snimak prikazuje uvećanu prostatu

NIŠTA NIJE ZA BACANJE

Reč »losion« potiče od latinske reči *lotium*, što znači mokraća. Naime, Rimljani su koristili mokraću stoke kao losion za kosu, jer je sprečavala perut i ubijala vaši. Koristili su je i za izbeljivanje odeće.



DIJALIZA I PRESADIVANJE BUBREGA

Ako bubrezi potpuno otkažu, za filtriranje krvi može da posluži i aparat za dijalizu. Krv prode kroz ovaj aparat 20 puta da bi bila valjano prečišćena, a pacijent mora da dolazi na dijalizu dva do tri puta nedeljno. Otkazivanje bubrega se često leči presađivanjem zdravog organa. Tada se daju posebni lekovi koji sprečavaju organizam da odbaci novi bubreg. Bubreg je organ koji se najčešće presađuje.

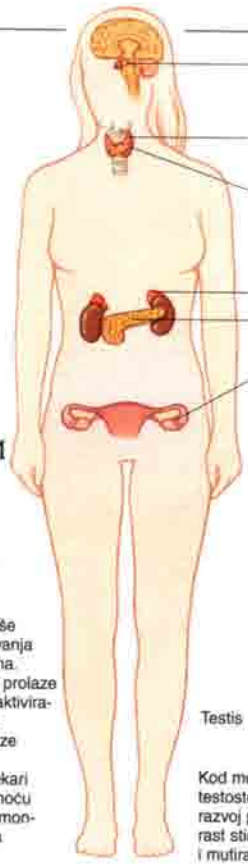
Pacijent priključen na aparat za bubrežnu dijalizu

ČESTI PROBLEMI

Naziv	Opis
Cistitis	Upala sluzokože bešike izazvana bakterijskom infekcijom; češća je kod žena nego kod muškaraca
Pijelonefritis	Bubrežna infekcija izazvana bakterijama
Kamen u bubregu	Kamenčići nastali od soli u mokraći
Policistični bubrezi	Više mehurića ispunjenih tečnošću (ciste) koji se javljaju na bubrezima
Kamen u mokraćnim putevima	Kamenčići nastali od soli iz mokraće u mokraćnoj bešici, mogu zatvoriti otvor mokraćne cevi

ENDOKRINI SISTEM

Endokrine žlezde stvaraju hemijske materije koje su potrebne organizmu kako bi mogao pravilno da raste i obavlja svoje funkcije. Hemijske materije koje stvaraju ove žlezde (npr. hipofiza i štitna žlezda) zovu se hormoni i ulaze pravo u krvotok. I vrlo male količine mogu veoma jako da utiču na organske sisteme.



Kod žena jajnici stvaraju estrogen i progesteron, koji kontrolišu razvoj polnih karakteristika u pubertetu: rast dojki i stidnih dlaka, kao i početak menstruacije.

GLAVNE ŽLEZDE SA UNUTRAŠNJIM LUČENJEM (ENDOKRINE ŽLEZDE)

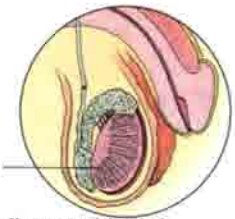
Endokrine žlezde nemaju odvodne kanale niti otvore, nego njihovi hormoni prelaze pravo u krv koja prolazi kroz žlezdu. Hormoni koji se oslobađaju iz endokrinih žlezda obično imaju jak efekat.

HIPOFIZA

Hipofiza se nalazi u mozgu i ponekad se naziva glavna žlezda: ona luči više od 10 vrsta hormona koji deluju na druge žlezde (npr. štitnu žlezdu, nadbubrežnu žlezdu, jajnike, testise, žlezde dojke), pomažući im da stvaraju svaka svoje hormone. Neke funkcije hipofize kontroliše deo mozga koji se nalazi neposredno iznad nje i zove se hipotalamus. Hipofiza stvara i ADH (antidiuretični hormon) koji kontroliše količinu vode u organizmu.

Jetra kontroliše trajanje delovanja nekih hormona. Kad hormoni prolaze kroz jetru, inaktiviraju se pa kroz bubrege odlaze u mokraću. (Zbog toga lekari utvrđuju trudnoću analizom hormonskih promena u mokraći.)

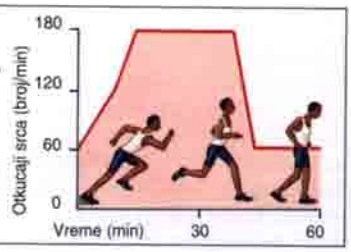
Mikroskopski prikaz preseka hipofize



Kod muškaraca testisi stvaraju testosteron, hormon koji kontroliše razvoj polnih odlika u pubertetu: rast stidnih i ostalih dlaka po telu i mutiranje glasa.

BORBA I BEKSTVO

U situacijama u kojima se oseća strah, bes ili zaprepašćenje, nadbubrežne žlezde luče adrenalin, hormon koji mobiliše organizam pripremajući ga za velike fizičke napore. Kada kritična situacija prođe, nivo adrenalina se opet vraća na normalu.



HORMONSKI POREMEĆAJI

Jedan od hormona koje luči hipofiza kontroliše rast. Prevelika količina ovog hormona može izazvati gigantizam (preteran rast). Premala količina izaziva patuljast rast.

Najviša osoba: visina 2,7 m

Najniža osoba: visina 61 cm

STRAH DAJE SNAGU

Kada je gđa Maksvel Rodžers sa Floride zatekla svog sina prikleštenog ispod automobila, strah i adrenalin su joj dali snagu da podigne vozilo teško 1,6 tona. Pri tom joj je puklo nekoliko pršljenova.

ENDOKRINE ŽLEZDE I NJIHOVI HORMONI

Žlezda	Hormoni koje luči	Funkcija	Posledice manjka	Posledice viška
Štitasta	Tiroksin Trijodtironin	Reguliše hemijsku aktivnost u ćelijama. Od ključne je važnosti za normalan fizički rast i mentalni razvoj dece.	Kod dece usporenje rasta i mentalnog razvoja (mentalna zaostalost)	Tireotoksikoza: preterana aktivnost, anksioznost, mršavljenje, proliv, ubrzan puls
Hipofiza	Hormon rasta TSH Prolaktin ACTH LH i FSH MSH ADH Oksitocin	Podstiče rast ćelija u kostima, hrskavici i mekim tkivima. Podstiče štitnu žlezdu da luči hormone. Podstiče rast dojki i stvaranje mleka. Podstiče nadbubrežne žlezde da luče hormone. Kontrolišu rad polnih organa. Kontroliše tamnjenje kože. Deluje na bubrege kako bi se smanjio gubitak vode. Podstiče kontrakcije materice prilikom porođaja.	Nizak rast Spor metabolizam, naduvenost Smanjenje polnog nagona Može izazvati neplodnost Povećava gubitak vode Produženo trajanje porođaja	Gigantizam Sazrevanje prevelikog broja jajnih ćelija Zadržavanje tečnosti, naduvenost
Paratiroidna	Paratiroidni hormon (PTH)	Reguliše nivo kalcijuma u krvi; važan za rad nerava i mišića.	Tetanija: trajno grčenje mišića	Može izazvati smanjenje gustine kostiju (osteoporoza) ili kamen u bubregu
Nadbubrežna	Adrenalin Kortizon Aldosteron	Mobiliše telo u reakciji na strah, bes i zaprepašćenje (šok). Kontroliše metabolizam, oblik tela. Kontroliše nivo soli u organizmu.	Adisonova bolest: poremećaj ravnoteže soli, nizak krvni pritisak, malaksalost, gubitak težine, smetnje u varenju	Kušingov sindrom: gojaznost, lice u obliku meseca, visok krvni pritisak, visok nivo šećera u krvi, maljavost
Pankreas	Insulin Glukagon	Kontrolišu nivo šećera u organizmu.	Šećerna bolest: višak šećera u krvi	Retkost: koma kao posledica vrlo niskog nivoa šećera u krvi
Bubrezi	Eritropoetin 1,25 dihidroksiholekalciferol Renin	Deluje na koštanu srž i podstiče stvaranje eritrocita. Povećava količinu kalcijuma koji se apsorbuje u crevima; nastaje od vitamina D. Pomaže u kontroli krvnog pritiska.	Anemija Rahitis, osteomalacija	Visok krvni pritisak
Jajnici	Estrogen Progesteron	Podstiče rast dojki i sazrevanje jajnih ćelija, rast stidnih i drugih dlaka i promenu rasporeda masti u pubertetu. Podstiče zadebljavanje sluzokože materice posle ovulacije.	Neplodnost	Visok nivo je prirodna pojava u trudnoći; u drugim prilikama može doći do stvaranja krvnih ugrušaka.
Testisi	Testosteron	Podstiče stvaranje spermatozoida, rast mišića i kostiju, produbljivanje glasa, rast dlaka. Male količine su prisutne i kod žena.	Kod muškaraca mali broj spermatozoida (oligospermija) i smanjenje polnog nagona. Slabljenje kose	Preteran razvoj mišića i dlakavosti. Kod muškaraca može izazvati stalnu, bolnu erekciju (priapizam).

REPRODUKCIJA I RAZVOJ DETETA

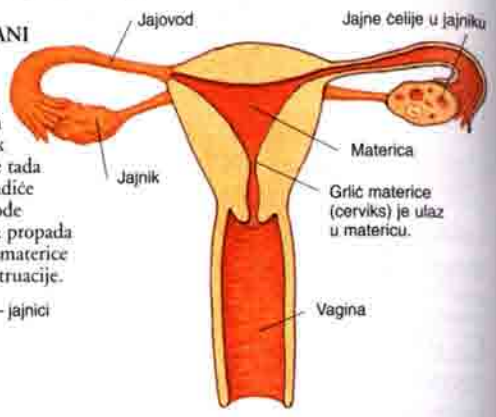
Biljke i životinje stvaraju sebi slično potomstvo. Stvaranje života se naziva reprodukcija ili razmnožavanje. Ljudska bića se razmnožavaju polnim putem: da bi dobili dete, muškarac i žena stupaju u polne odnose. Novi ljudski život počinje kad se spoji jedan očev spermatozoid sa jednom majčinom jajnom ćelijom, koja potom prolazi kroz mnoge ćelijske deobe.

SISTEMI ZA REPRODUKCIJU

ŽENSKI POLNI ORGANI

Jajne ćelije se čuvaju u oba jajnika. Svakog meseca, tokom menstrualnog ciklusa, jedna jajna ćelija sazri, napušta jajnik i odlazi u jajovod. Ako je tada oplodi spermatozoid, usadiće se u matericu. Ako ne dođe do oplođenja, jajna ćelija propada i zajedno sa sluzokožom materice izlazi iz tela u vidu menstruacije.

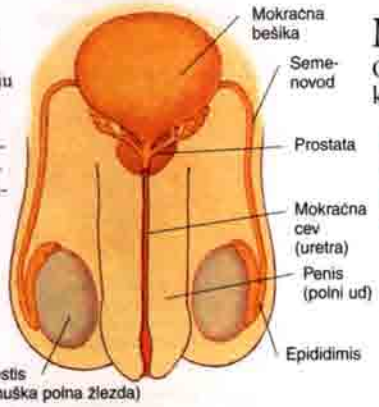
Glavni ženski polni organi – jajnici – nalaze se u abdomenu.



MUŠKI POLNI ORGANI

Dve muške polne žlezde (testisi) svakoga dana stvaraju sveže spermatozoide. Ove ćelije se čuvaju u testisima i epididimisu. Ako se spermatozoidi ne oslobode ejakulacijom, postepeno se raspadaju i reapsorbuju u krvotok.

Glavni muški polni organi, testisi i penis, smešteni su izvan abdomena.



MENSTRUALNI CIKLUS

Od puberteta (10–16 godina) žena ima mesečne cikluse (menstruacije) kojima gubi krv.

1 Jajna ćelija počinje da sazreva u jednom od jajnika. Sluzokoža materice, endometrijum, zadebljava i ispunjava se krvlju pripremajući se da prihvati oplođenu jajnu ćeliju.

2 Oko dve nedelje kasnije zrela jajna ćelija ulazi u jajovod. Sada je spremna za oplođenje.

3 Jajna ćelija stiže do materice. Ako nije oplođena, počinje da se raspada.

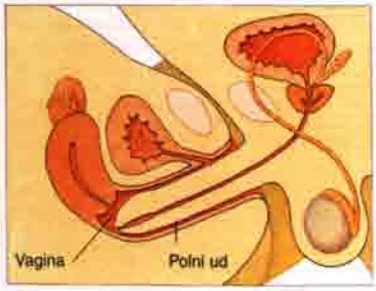
4 Sluzokoža materice propada i zajedno sa neoplođenom jajnom ćelijom izlazi kroz vaginu u obliku menstrualnog krvarenja.

ZANIMLJIVOSTI

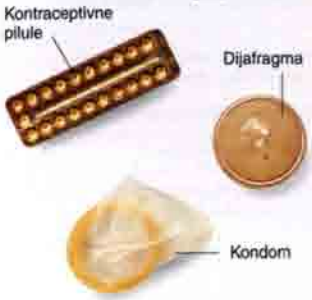
- Spermatozoid je ćelija dugačka oko 0,05 mm i može da se vidi samo mikroskopom. Pliva brzinom od oko 18 cm na sat i u proseku mu treba dva sata da stigne do jajne ćelije.
- Testisi su smešteni izvan tela, u mošnicama, jer moraju da budu na temperaturi za oko 4°C nižoj od telesne. Ako im se temperatura povisi, smanjuje se stvaranje spermatozoida i može doći do neplodnosti.
- Jajna ćelija je najveća ljudska ćelija: ima prečnik od 0,1 do 0,2 mm i može da se vidi golim okom.

SNOŠAJ

Da bi spermatozoid mogao da oplodi jajnu ćeliju, muškarac i žena treba da imaju snošaj. Muškarčev polni ud se ukruti i ulazi u ženinu vaginu. Kad muškarac doživi orgazam, izbacuje semenu tečnost u kojoj se nalaze spermatozoidi. Ove ćelije otplivaju u jajovod, pa ako se tu nalazi jajna ćelija, jedan od njih može da je oplodi.



Sredstva za kontracepciju

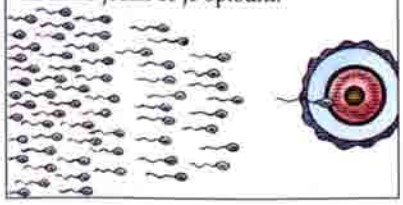


KONTRACEPCIJA

Sredstva za kontracepciju sprečavaju začeće (trudnoću). Gumica, prezervativ ili kondom onemogućuje oslobađanje spermatozoida u vaginu. Hormoni u kontraceptivnim pilulama sprečavaju oslobađanje jajnih ćelija. Dijafragma se stavlja preko grlića materice da spreči ulazak spermatozoida.

TRKA SPERMATOZOIDA

Ejakulacijom u vaginu dospeva više od 300 miliona spermatozoida; 50–150 spermatozoida stiže do jajne ćelije koja se nalazi u jajovodu, ali samo jedan će je oploditi.

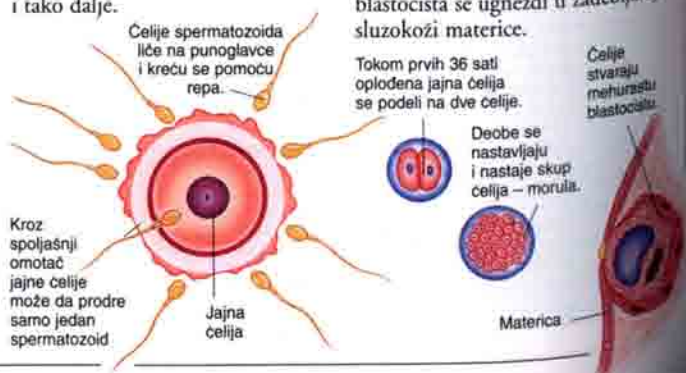


OPLOĐENJE

Posle polnog odnosa spermatozoid prolazi kroz matericu i putuje jajovodom. Kroz spoljašnji omotač jajne ćelije može da prodre samo jedan spermatozoid. Kad je jajna ćelija oplođena, počinje da se deli na dve ćelije, zatim na četiri i tako dalje.

IMPLANTACIJA

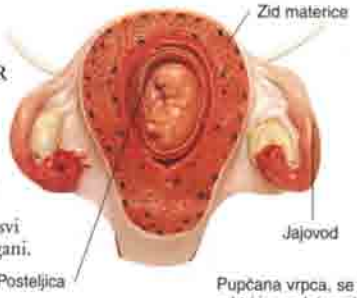
Posle oplodnje jajne ćelije ona se, putujući jajovodom, brojnim deobama deli stvarajući skup ćelija koji se zove morula. Posle pet dana ćelije unutar morule oblikuju šupljinu i nastaje blastocista. Oko nedelju dana posle oplođenja blastocista se ugnezdi u zadebljaloj sluzokoži materice.



Faze rasta

EMBRION STAR ČETIRI NEDELJE
Blastocista se brzo razvija i iz nje se formiraju posteljica, pupčana vrpca i detence koje raste ili embrion. Embrion je zaštićen plodovom vodom. Otprilike u ovo vreme počinje da mu kuca srce.

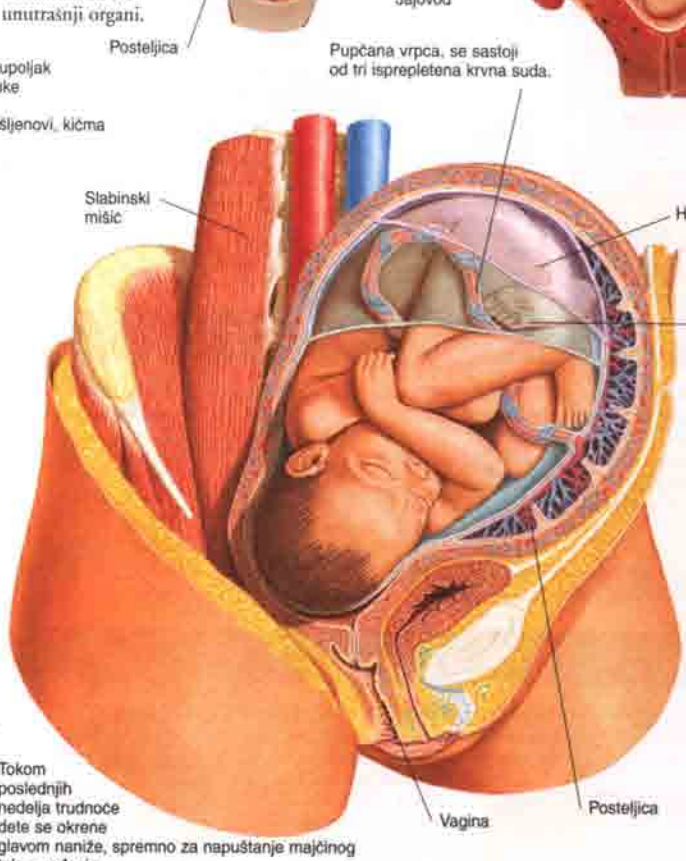
FETUS STAR OSAM NEDELJA
Embrion je dugačak 2,5 cm i sada se zove fetus. Formirani su svi unutrašnji organi.



DVANAEST NEDELJA
Svi organi fetusa su potpuno formirani. Posle ove faze fetus nastavlja brzo da se razvija.

Dete u materici

Dete dobija hranu i kiseonik iz majčine krvi preko posteljice, organa u obliku diska koji je za dete vezan pupčanom vrpcom. Detetove otpadne materije se vraćaju u majčinu krv i izlučuju se iz njenog tela. Dete je okruženo plodovom vodom koja ga štiti od udaraca i drmusanja.



Tokom poslednjih nedelja trudnoće dete se okrene glavom naniže, spremno za napuštanje majčinog tela – rođenje.

FETUS STAR DVADESET NEDELJA
Tokom poslednjih šest meseci dete se razvijalo i raslo do najsitnijih detalja – već ima nokte i kosu. Od 16. do 20. nedelje majka počinje da oseća njegove pokrete i ritanje. Dete u ovom uzrastu čuje, razlikuje svetlo od tame i može da guta plodovu vodu i sisa palac.

NOVOROĐENČE
Posle 40 nedelja ili 9 meseci rasta i razvoja, dete je spremno za izlazak iz majčinog tela, rođenje. Mišići materice se grče, a grlić materice se širi, potiskujući dete napolje, obično glavom napred. Dete će brzo prvi put udahnuti svež vazduh. Novorođenče dobro čuje, ali ne može da usmeri pogled.

Novorođenče

Razvoj deteta

DETE STARO ŠEST MESECI
Većina dece može da sedi ako je podupreto i »nosi« težinu glave. Počeće da izgovaraju slogove kao što su »ma–ma« i »da–da«. Ničiu prvi zubi.

DEVET DO DVANAEST MESECI
Većina dece ume da puzi, da se podigne pridržavajući se za nameštaj i sekund ili dva stoji bez pridržavanja. Do dvanaestog meseca dete može da ima osam zuba i da bude tri puta teže nego na rođenju.

OSAMNAEST MESECI
Većina dece može da hoda bez ikakve pomoći. Znače najmanje šest reči, a obično i mnogo više. Mogu da spajaju reči u jednostavne rečenice. Umeju da se penju stepenicama i da grade kule od kocaka.

DVE DO TRI GODINE
Deca u ovom uzrastu umeju da drže olovku i crtaju. U uzrastu od tri godine mogu da razgovaraju jednostavnim rečenicama i da precrtavaju osnovne oblike.

O pubertetu

• Kad deca uđu u pubertet, prolaze kroz fizičke i psihičke promene koje ih pripremaju za polnu zrelost.

• Kod devojčica jajnici luče hormone estrogen i progesteron. Oni podstiču rast dojki, širenje bokova i rast stidnih dlaka. U ovo vreme devojčice dobijaju prvu menstruaciju.

• Kod dečaka testisi luče hormon testosteron. On izaziva rast mišića, rast dlaka po licu i telu, mutiranje glasa i stvaranje sperme.

Genetika

Jajna ćelija i spermatozoid sadrže po 23 hromozoma. Kad se spoje, nova ćelija ima 46 hromozoma – isto kao i sve druge vrste ćelija u ljudskom organizmu. Pol deteta određuje jedan par hromozoma. Jajna ćelija nosi samo hromozom X, a u spermatozoidu može da se nalazi ili X ili Y hromozom. Ako jajnu ćeliju oplodi spermatozoid koji nosi hromozom X, dete će biti ženskog pola (XX), a ako je oplodi spermatozoid koji nosi hromozom Y, dete će biti muškog pola (XY).

Otac (XY) *Majka (XX)*

Devojčica (XX) *Dečak (XY)* *Devojčica (XX)* *Dečak (XY)*

Zanimljivosti

• Kako rastemo, proporcije našeg tela se menjaju. Novorođenčetu glava čini otprilike četvrtinu dužine tela. Do odraslog uzrasta taj odnos se smanjuje na jednu osminu.

• Tokom ranih faza rasta devojčice rastu brže od dečaka. Devojčica od 7,5 godina dostiže oko tri četvrtine visine koju će imati kao odrasla osoba, dok dečak tu visinu dostigne tek sa 9 godina.

• Čovek je ujutro viši za 1 cm nego uveče, jer se hrskavičavi diskovi u kičmi sležu tokom dana.

Česti problemi

Vanmaternične trudnoće	Fetus se smešta van materice.
Neplodnost	Nesposobnost da se začne dete.
Spontani pobačaj	Prerani završetak trudnoće, do 24. nedelje.
Preeklampsija	Visok krvni pritisak koji se javlja u trudnoći.

MEDICINA

Tokom čitave istorije ljudi su pokušavali da pronađu načine lečenja bolesti. U davna vremena se verovalo da su bolesti kazna bogova. Danas naučnici stalno tragaju za novim načinima lečenja i sprečavanja bolesti.

Oko 10.000 g. pre n.e. Bušenje lobanje (trepanacija) vrši se u Evropi i Americi. U ljudskoj lobanji se buše rupe kako bi se izlečila bolest. Verovalo se da kroz te rupe izlaze zli duhovi.

Trepanacija

2700 g. pre n.e. Prvi lekar kome znamo ime je Imhotep iz Egipta. Stekao je veliki ugled kao iscelitelj. Kasnije je postao poznat kao egipatski bog medicine.

Imhotep

10,000 pre n. e. | 3000 pre n.e. | 2700 pre n. e.

Oko 130. g. pre n.e. Galen, grčki lekar, iznosi novu zamisao da čovekovo raspoloženje zavisi od ravnoteže četiri telesne tečnosti (humora): crne žući (melanoličnost), žute žući (koleričnost), krvi (sangviničnost) i flegme (flegmatičnost).

Četiri temperamenta: kolerik (s lavom), sangvinik (s majmunom), flegmatik (s ovcom) i melanholik (sa svinjom)

1300. g. Pijavice se koriste za puštanje krvi iz tela, jer se verovalo da višak krvi izaziva neke bolesti. Puštanje krvi se primenjivalo za lečenje raznih bolesti, na primer tumora, groznice i kostobolje.

Pijavica

1543. g. Prve precizne anatomske crteže ljudskog tela napravio je flamanski lekar Andreas Vezalijus (1514–1564). U istraživanju se služio ukradenim leševima.

Prvi anatomski crtež

Oko 1590. g. Otkriće mikroskopa. Holandanin Zaharija Jansen (1580 – oko 1638) je napravio sočiva i postavio ih u dve gvozdene cevi, smeštene jedna unutar druge.

Jedan od prvih mikroskopa

100 | 130 | 1300 | 1300 | 1500 | 1543 | 1590

1683. g. Bakteriju pod mikroskopom je prvi video holandski naučnik Antoni van Levenhuk (1632–1723).

Antoni van Levenhuk

1796. g. Vakcinu protiv velikih boginja otkrio je engleski lekar Edvard Džener (1749–1823). Jednom osmogodišnjaku je usadio kravlje boginje koje je uzeo iz rane na ruci neke mlekarice.

Medalja izdata oko 1800. u čast Dženerovog otkrića vakcine

1800. g. Delovanje električiteta na mišiće opisao je italijanski fizičar Alesandro Volta (1745–1827).

1805. g. Morfijum, sredstvo protiv bolova, izolovan je iz opijuma.

1810. g. Homeopatiju kao nov način lečenja uvodi nemački lekar Samuel Haneman (1755–1843). Ovaj novi sistem se zasniva na principu lečenja sličnog sličnim.

Samuel Haneman

1680 | 1683 | 1796 | 1800 | 1800 | 1805 | 1810

1854. g. Florens Najtingejl (1820–1910), rodena u Firenci, Italija, neguje vojnike tokom Krimskog rata (1854–1856) u bolnici u Skutari, Turska. Postala je poznata kao »gospa sa lampom«. Četiri godine kasnije otvara u Londonu Najtingejl školu za osposobljavanje medicinskih sestara, čime umnogome poboljšava standarde nege.

Florens Najtingejl

1860. g. Antiseptičko sredstvo u obliku slabe karbolne kiseline upotrebljava Džozef Lister (1827–1912), engleski hirurg, za sprečavanje infekcije prilikom operacija.

Džozef Lister

1864. g. Društvo crvenog krsta osnovao u Ženevi, Švajcarska, švajcarski biznismen Anri Dinan (1829–1910), pošto je pomagao ranjenicima u bici kod Solferina (1859).

Anri Dinan

1850 | 1854 | 1860 | 1860 | 1864

1895. g. Rendgenske zrake otkrio nemački lekar Vilhelm Rendgen (1845–1923). Za snimanje prvih slika koristio je šaku svoje žene.

Jedna od prvih rendgenskih slika

1895. g. Psihoanalizu osniva austrijski lekar Sigmund Frojd (1856–1939). On leči pacijente s psihičkim poremećajima tako što razgovara s njima o njihovim snovima i sećanjima iz detinjstva.

Sigmund Frojd

1902. g. Radijum i polonijum otkrili Poljakinja Marija Sklodovska-Kiri (1867–1934) i njen muž, Francuz Pjer Kiri (1859–1906). Danas se ovi elementi koriste za lečenje raka radioterapijom.

Marija i Pjer Kiri

1910. g. Četiri krvne grupe. A, B, AB i O otkrio austrijski patolog dr Karl Landštajner (1868–1943).

1912. g. Vitamine otkrio britanski biohemičar Frederik Gouland Hopkins (1861–1947).

1920. g. Prvi EEG aparat konstruisan za snimanje električnih moždanih talasa.

1921. g. Prva klinika za kontrolu rađanja osnovala u Londonu Meri Stoups (1880–1958).

1890 | 1895 | 1900 | 1902 | 1910 | 1912 | 1920 | 1921

1952. g. Vakcinu protiv dečije paralize otkrio američki naučnik Džonas Salk (roden 1914).

Džonas Salk

1953. g. Građu genetskog materijala (DNK) otkrili američki biolog Džems Votson (roden 1928) i engleski biohemičar Frensis Kirk (roden 1916).

Džems Votson i Frensis Kirk

1954. g. Aparat srce–pluća konstruisan za upotrebu tokom operacija na srcu.

1954. g. Prvi unutrašnji srčani pejsmejker ugrađen u Stokholmu, Švedska.

1958. g. Konstruisan endoskop, teleskop za posmatranje unutrašnjosti tela.

1967. g. Prva transplantacija srca: izveo je južnoafrički hirurg Kristijan Barnard (roden 1922). Pacijent je preživeo 18 dana.

1970. g. Srčani pejsmejkeri ulaze u opštu upotrebu.

Kristijan Barnard

1952 | 1952 | 1953 | 1954 | 1958 | 1967 | 1970 | 1970

MEDICINA

Tokom čitave istorije ljudi su pokušavali da pronađu načine lečenja bolesti. U davna vremena se verovalo da su bolesti kazna bogova. Danas naučnici stalno tragaju za novim načinima lečenja i sprečavanja bolesti.

Oko 10.000 g. pre n.e. Bušenje lobanje (trepanacija) vrši se u Evropi i Americi. U ljudskoj lobanji se buše rupe kako bi se izlečila bolest. Verovalo se da kroz te rupe izlaze zli duhovi.

Trepanacija

2700 g. pre n.e. Prvi lekar kome znamo ime je Imhotep iz Egipta. Stekao je veliki ugled kao iscelitelj. Kasnije je postao poznat kao egipatski bog medicine.

Imhotep

10.000 pre n.e. | 3000 pre n.e. | 2700 pre n.e.

Oko 130. g. pre n.e. Galen, grčki lekar, iznosi novu zamisao da čovekovo raspoloženje zavisi od ravnoteže četiri telesne tečnosti (humora): crne žuči (melanoličnost), žute žuči (koleričnost), krvi (sangviničnost) i flegme (flegmatičnost).

Četiri temperamenta: kolerik (s lavom), sangvinik (s majmunom), flegmatik (s ovcom) i melanholik (sa svinjom)

1300. g. Pijavice se koriste za puštanje krvi iz tela, jer se verovalo da višak krvi izaziva neke bolesti. Puštanje krvi se primenjivalo za lečenje raznih bolesti, na primer tumora, groznice i kostobolje.

Pijavica

1543. g. Prve precizne anatomske crteže ljudskog tela napravio je flamanski lekar Andreas Vezalijus (1514–1564). U istraživanju se služio ukradenim leševima.

Prvi anatomski crtež

Oko 1590. g. Otkriće mikroskopa. Holandanin Zaharija Jansen (1580 – oko 1638) je napravio sočiva i postavio ih u dve gvozdene cevi, smeštene jedna unutar druge.

Jedan od prvih mikroskopa

100 | 130 | 1300 | 1500 | 1543 | 1590

1683. g. Bakteriju pod mikroskopom je prvi video holandski naučnik Antoni van Levenhuk (1632–1723).

Antoni van Levenhuk

1796. g. Vakcinu protiv velikih boginja otkrio je engleski lekar Edvard Džener (1749–1823). Jednom osmogodišnjaku je usadio kravlje boginje koje je uzeo iz rane na ruci neke mlekarice.

Medalja izdata oko 1800. u čast Dženerovog otkrića vakcine

1800. g. Delovanje električiteta na mišiće opisao je italijanski fizičar Alesandro Volta (1745–1827).

1805. g. Morfijum, sredstvo protiv bolova, izolovan je iz opijuma.

1810. g. Homeopatiju kao nov način lečenja uvodi nemački lekar Samuel Haneman (1755–1843). Ovaj novi sistem se zasniva na principu lečenja sličnog sličnim.

Samuel Haneman

1680 | 1683 | 1796 | 1800 | 1805 | 1810

1854. g. Florens Najtingejl (1820–1910), rodena u Firenci, Italija, neguje vojnike tokom Krimskog rata (1854–1856) u bolnici u Skutari, Turska. Postala je poznata kao »gospa sa lampom«. Četiri godine kasnije otvara u Londonu Najtingejl školu za osposobljavanje medicinskih sestara, čime umnogome poboljšava standarde nege.

Florens Najtingejl

1860. g. Antiseptičko sredstvo u obliku slabe karbolne kiseline upotrebljava Džozef Lister (1827–1912), engleski hirurg, za sprečavanje infekcije prilikom operacija.

Džozef Lister

1864. g. Društvo crvenog krsta osnovao u Ženevi, Švajcarska, švajcarski biznismen Anri Dinan (1829–1910), pošto je pomagao ranjenicima u bici kod Solferina (1859).

Anri Dinan

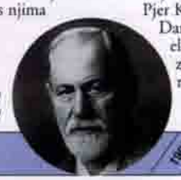
1850 | 1854 | 1860 | 1860 | 1864

1895. g. Rendgenske zrake otkrio nemački lekar Vilhelm Rendgen (1845–1923). Za snimanje prvih slika koristio je šaku svoje žene.

Jedna od prvih rendgenskih slika

1895. g. Psihoanalizu osniva austrijski lekar Sigmund Frojd (1856–1939). On leči pacijente s psihičkim poremećajima tako što razgovara s njima o njihovim snovima i sećanjima iz detinjstva.

Sigmund Frojd



1902. g. Radijum i polonijum otkrili Poljakinja Marija Sklodovska–Kiri (1867–1934) i njen muž, Francuz Pjer Kiri (1859–1906). Danas se ovi elementi koriste za lečenje raka radioterapijom.

Marija i Pjer Kiri

1910. g. Četiri krvne grupe. A, B, AB i O otkrio austrijski patolog dr Karl Landštajner (1868–1943).

1912. g. Vitamine otkrio britanski biohemičar Frederik Gouland Hopkins (1861–1947).

1920. g. Prvi EEG aparat konstruisao je snimanje električnih moždanih talasa.

1921. g. Prva kliniku za kontrolu rađanja osnovala je Londonu Meri Stoups (1880–1958).

1880 | 1895 | 1900 | 1902 | 1910 | 1912 | 1920 | 1921

1952. g. Vakcinu protiv dečije paralize otkrio američki naučnik Džonas Salk (roden 1914).

Džonas Salk

1953. g. Građu genetskog materijala (DNK) otkrili američki biolog Džems Votson (roden 1928) i engleski biohemičar Frensis Kirk (roden 1916).

Džems Votson i Frensis Kirk

1954. g. Aparat srce–pluća konstruisan za upotrebu tokom operacija na srcu.

1954. g. Prvi unutrašnji srčani pejsmejker ugrađen u Stokholmu, Švedska.

1958. g. Konstruisan endoskop, teleskop za posmatranje unutrašnjosti tela.

1967. g. Prva transplantacija srca: izveo je južnoafrički hirurg Kristijan Barnard (roden 1922). Pacijent je preživeo 18 dana.

1970. g. Srčani pejsmejkeri ulaze u opštu upotrebu.

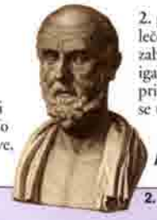
Kristijan Barnard

1850 | 1852 | 1852 | 1853 | 1954 | 1958 | 1967 | 1970 | 1970

2600. g. pre n.e. Medicinski kanoni napisani u Kini. Uključuju i opis krvotoka.

1000. g. pre n.e. Hirurške operacije se izvode u Indiji. Hirurzi izvode amputacije, presađivanja kože i odstranjuju kataraktu sa oka.

400. g. pre n.e. Grčki lekar Hipokrat (oko 460–377. pre n.e.) tvrdi da je osnovna dužnost lekara da čini ono što je najbolje za pacijenta i sastavlja pravila koja njegovi učenici moraju da poštuju. To je osnova Hipokratove zaklevne, koju lekari i danas polažu.



Hipokrat

2. g. pre n.e. Akupunktura, lečenje bolesti zabadanjem igala u kožu, primenjuje se u Kini.

Akupunkturna mapa

2600 pre n.e. | 1000 pre n.e. | 400 pre n.e. | 2. pre n.e.

1600. g. Kinin se koristi za lečenje malarije u Južnoj Americi.

1615. g. Prvi toplomer za merenje ljudske temperature pronašao italijanski lekar Sanktorijus (1561–1636).

Sanktorijusov toplomer

1628. g. Prvi opis krvotoka iznosi Englez Vilijam Harvi (1578–1657) engleskim kraljevima Džejmsu I i Čarlsu I.

Vilijam Harvi sa Čarlsom I

1600 | 1615 | 1628

1816. g. Prvi stetoskop napravio francuski lekar Rene Lenek (1781–1826) od nalne papira.

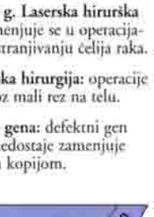
1844. g. Azotni oksid kao anestetik prvi koristi Horas Vels (1815–1848).

Rene Lenek

1846. g. Etar kao anestetik koristi američki zubar Vilijem Morton (1819–1868).

1847. g. Hloroform kao anestetik koristi Džems Jang Simpson (1811–1870).

1849. g. Prva žena koja je završila medicinski fakultet u SAD: Elizabet Blekvel (1821–1910)



Elizabet Blekvel

1816 | 1844 | 1846 | 1847 | 1849

1865. g. Elizabet Garet Anderson je prva žena lekar u Velikoj Britaniji.

Pasterizaciju otkriva Luj Paster (1822–1895). Hrana se obrađuje toplotom i time se ubijaju bakterije.

Luj Paster

1883. g. Bakterije koje izazivaju tuberkulozu i koleru otkriva nemački naučnik Robert Koh (1843–1910).

1883. g. Kokain se upotrebljava kao lokalni anestetik prilikom jedne operacije oka.

1886. g. Sterilizacija hirurških instrumenata parom. Hirurzi pri operaciji nose maske, rukavice i kape.

Operacija osamdesetih godina 19. veka

1865 | 1880 | 1883 | 1886

1922. g. Prva injekcija insulina je data 14-godišnjem dečaku.

1928. g. Penicilin otkriva škotski bakteriolog Aleksander Fleming (1881–1955) u zelenoj pleni koja se nalazi na pločici.

Aleksander Fleming

1928. g. Gvozdena pluća napravljena u Bostonu, Masačusets, SAD. Godine 1932. spasavaju život paralizovanom dečaku.

1950. g. Prvo presađivanje bubrega u Čikagu, SAD.

Pedesetih godina 20. veka – kontraceptivna pilula za žene. Početkom šezdesetih već je u širokoj upotrebi.

Kontraceptivne pilule

1922 | 1928 | 1950 | 1950

Sedamdesetih godina 20. veka CT (kompjuterizovana tomografija) daje detaljniju sliku unutrašnjih organa nego rendgenski zraci.

NMR (nuklearna magnetna rezonanca) pomoću radio talasa daje sliku unutrašnjosti organizma.

NMR

1976. g. Tranzistorizovana ruka nameštena žrtvi automobilske nesreće u Australiji.

1978. g. Prva beba iz epruvete, Luiz Braun, rodena u Velikoj Britaniji.

1980–1990. g. Laserska hirurška tehnika primenjuje se u operacijama oka i odstranjivanju ćelija raka.

Laparoskopska hirurgija: operacije se izvode kroz mali rez na telu.

Presađivanje gena: defektni gen ili gen koji nedostaje zamenjuje se veštačkom kopijom.

1970 | 1976 | 1978 | 1980 | 1990

GRANE MEDICINE

Naziv	Čime se bavi
Akušerstvo	Trudnoca, porođaj
Dermatologija	Koža
Endokrinologija	Hormoni
Farmakologija	Lekovi
Fizijatrija	Vežbanje i masaža tela
Gastroenterologija	Želudac, creva
Gerijatrija	Stari ljudi
Ginekologija	Ženski reproduktivni organi
Hematologija	Krv
Histologija	Telesna tkiva i tečnosti
Kardiologija	Srce i krvni sudovi
Nefrologija	Bubrezi
Neurologija	Mozak i nervi
Oftalmologija	Oči
Onkologija	Tumori
Ortopedija	Kosti, zglobovi, mišići
Osteopatija	Manipul. zglobovima radi ublaž. bolova
Pedijatrija	Deca
Psihijatrija	Psihičke bolesti
Radiologija	Rendgensko snimanje (X–zraci)
Radioterapija	Primena X–zraka u ubijanju neželjenih ćelija
Urologija	Mokraćni sistem i muški repr. organi

VRSTE LEKOVA

Naziv	Primena
Analgetik	Uklanja bolove u glavi i stomaku.
Antacid	Poništava dejstvo želudačne kiseline; leči gorušicu, smetnje u varenju i dr.
Antibiotik	Leči infekciju ubijajući bakterije u organizmu.
Antihistaminik	Deluje protiv alergija, kao što je polenska groznica.
Antipiretik	Snižava temperaturu, npr. kod gripa.
Bronhodilatator	Olakšava disanje astmatičarima.
Dekongestant	Ublažen lek protiv prehlade; otvara nosne kanale.

POVRATAK PIJAVICE

Pijavice se ponovo primenjuju u savremenoj medicini. Posle nekih operacija se koriste za ponovno uspostavljanje krvotoka i sprečavanje zgrušavanja krvi.

2600. g. pre n.e. Medicinski kanoni napisani u Kini. Uključuju i opis krvotoka.

1000. g. pre n.e. Hirurške operacije se izvode u Indiji. Hirurzi izvode amputacije, presađivanja kože i odstranjuju kataraktu sa oka.

400. g. pre n.e. Grčki lekar Hipokrat (oko 460–377. pre n.e.) tvrdi da je osnovna dužnost lekara da čini ono što je najbolje za pacijenta i sastavlja pravila koja njegovi učenici moraju da poštuju. To je osnova Hipokratove zakletve, koju lekari i danas polažu.

Hipokrat

2. g. pre n.e. Akupunktura, lečenje bolesti zabadanjem igala u kožu, primenjuje se u Kini.

Akupunkturna mapa

2600 pre n. e. | 1000 pre n. e. | 400 pre n. e. | 400 pre n. e. | 2. pre n. e.

1600. g. Kinin se koristi za lečenje malarije u Južnoj Americi.

1615. g. Prvi toplomer za merenje ljudske temperature pronašao italijanski lekar Sanktorijus (1561–1636).

Sanktorijusov toplomer

1628. g. Prvi opis krvotoka iznosi Englez Vilijam Harvi (1578–1657) engleskim kraljevima Džejmsu I i Čarlsu I.

Vilijam Harvi sa Čarlsom I

1600 | 1615 | 1628

1816. g. Prvi stetoskop napravio francuski lekar Rene Lenek (1781–1826) od tolne papira.

1844. g. Azotni oksid kao anestetik prvi koristi Horas Vels (1815–1848).

Rene Lenek

1846. g. Etar kao anestetik koristi američki zubar Vilijem Morton (1819–1868).

1847. g. Hloroform kao anestetik koristi Džems Jang Simpson (1811–1870).

1849. g. Prva žena koja je završila medicinski fakultet u SAD: Elizabet Blekvel (1821–1910)

Elizabet Blekvel

1844 | 1846 | 1847 | 1849

1865. g. Elizabet Garet Anderson je prva žena lekar u Velikoj Britaniji.

Pasterizaciju otkriva Luj Paster (1822–1895). Hrana se obrađuje toplotom i time se ubijaju bakterije.

Luj Paster

1883. g. Bakterije koje izazivaju tuberkulozu i koleru otkriva nemački naučnik Robert Koh (1843–1910).

1883. g. Kokain se upotrebljava kao lokalni anestetik prilikom jedne operacije oka.

1886. g. Sterilizacija hirurških instrumenata parom. Hirurzi pri operaciji nose maske, rukavice i kape.

Operacija osamdesetih godina 19. veka

1860 | 1883 | 1886

1922. g. Prva injekcija insulina je data 14-godišnjem dečaku.

1928. g. Penicilin otkriva škotski bakteriolog Aleksander Fleming (1881–1955) u zelenoj plesni koja je rasla na pločici.

Aleksander Fleming

1928. g. Gvozdena pluća napravljena u Bostonu, Masačusets, SAD. Godine 1932. spasavaju život paralizovanom dečaku.

1950. g. Prvo presađivanje bubrega u Čikagu, SAD.

Pedesetih godina 20. veka – kontraceptivna pilula za žene. Početkom šezdesetih već je u širokoj upotrebi.

Kontraceptivne pilule

1850 | 1950

Sedamdesetih godina 20. veka CT (kompjuterizovana tomografija) daje detaljniju sliku unutrašnjih organa nego endogeni zraci.

NMR (nuklearna magnetna rezonanca) pomoću radio talasa daje sliku unutrašnjosti organizma.

NMR

1976. g. Tranzistorizovana ruka namještena žrtvi automobilske nesreće u Australiji.

1978. g. Prva beba iz epruvete, Luiz Braun, rođena u Velikoj Britaniji.

1980–1990. g. Laserska hirurška tehnika primenjuje se u operacijama oka i odstranjivanju ćelija raka.

Laparoskopska hirurgija: operacije se izvode kroz mali rez na telu.

Presađivanje gena: defektni gen ili gen koji nedostaje zamenjuje se veštačkom kopijom.

1976 | 1978 | 1980 | 1990

GRANE MEDICINE

Naziv	Čime se bavi
Akušerstvo	Trudnoća, porođaj
Dermatologija	Koža
Endokrinologija	Hormoni
Farmakologija	Lekovi
Fizijatrija	Vežbanje i masaža tela
Gastroenterologija	Želudac, creva
Gerijatrija	Stari ljudi
Ginekologija	Ženski reproduktivni organi
Hematologija	Krv
Histologija	Telesna tkiva i tečnosti
Kardiologija	Srce i krvni sudovi
Nefrologija	Bubrezi
Neurologija	Mozak i nervi
Oftalmologija	Oči
Onkologija	Tumori
Ortopedija	Kosti, zglobovi, mišići
Osteopatija	Manipul. zglobovima radi ublaž. bolova
Pedijatrija	Deca
Psihijatrija	Psihičke bolesti
Radiologija	Rendgensko snimanje (X–zraci)
Radioterapija	Primena X–zraka u ubijanju neželjenih ćelija
Urologija	Mokraćni sistem i muški repr. organi

VRSTE LEKOVA

Naziv	Primena
Analgetik	Uklanja bolove u glavi i stomaku.
Antacid	Poništava dejstvo želudačne kiseline; leči gorušicu, smetnje u varenju i dr.
Antibiotik	Leči infekciju ubijajući bakterije u organizmu.
Antihistaminik	Deluje protiv alergija, kao što je polenska groznica.
Antipiretik	Snižava temperaturu, npr. kod gripa.
Bronhodilatator	Olakšava disanje astmatičarima.
Dekongestant	Uobičajen lek protiv prehlade; otvara nosne kanale.

POVRATAK PIJAVICE

Pijavice se ponovo primenjuju u savremenoj medicini. Posle nekih operacija se koriste za ponovno uspostavljanje krvotoka i sprečavanje zgrušavanja krvi.

ISHRANA

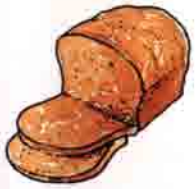
Pravilna ishrana je i za decu i za odrasle ključni deo zdravog načina života. Bogata vitaminima, mineralima i drugim hranljivim materijama, raznovrsna ishrana će podstaći rast i olakšati organizmu borbu protiv bolesti.

VAŽNI SASTOJCI HRANE

Hranljive materije su osnovni elementi zdrave ishrane, a čine ih:

Vitamini
Oslobađaju energiju iz glukoze i pomažu rastu i ozdravljenju organizma.

Minerali
Pomažu rastu i procesu obnavljanja, oslobađaju energiju iz hranljivih materija i stvaraju nova tkiva.



Vlakna
Čine nesvarljiv deo voća, povrća, hleba i žitarica, a doprinose normalnom radu organa za varenje.

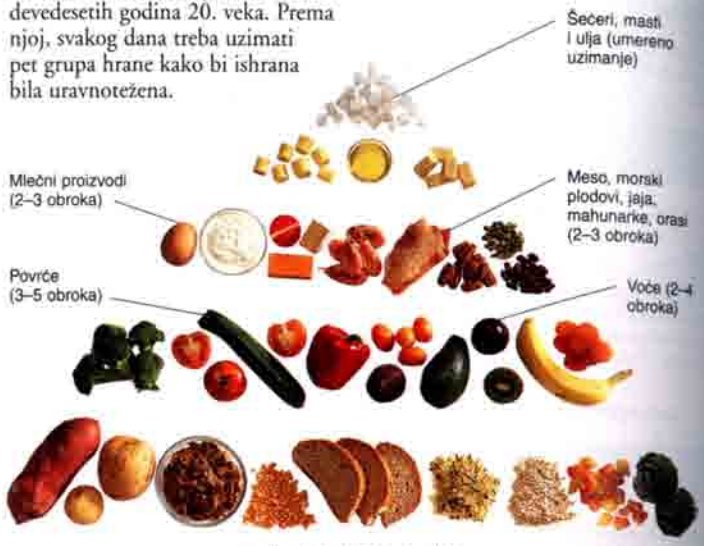
Ugljeni hidrati
Jedinjenja ugljenika, kiseonika i vodonika, kao skrob i šećer, obezbeđuju organizmu energiju.

Masti
Snebdevaju organizam koncentrisanom energijom. Pomažu stvaranje hemijskih »glasnika«, kao što su hormoni.

Belančevine
Materije koje su potrebne organizmu za rast i obnavljanje. Mogu se naći u hrani kao što su meso, riba, sir i pasulj.

URAVNOTEŽENA (RAZNOVRSNA) ISHRANA

Piramidu hrane su osmislili američki stručnjaci za ishranu početkom devedesetih godina 20. veka. Prema njoj, svakog dana treba uzimati pet grupa hrane kako bi ishrana bila uravnotežena.



ZANIMLJIVOSTI

- Začudo, zamrznuto povrće je jednako korisno za organizam kao i sveže.
- U Indiji ima mnogo vegetarijanaca zbog hinduskog verovanja da je svaki život svet.
- Sve vrste povrća sadrže pomalo belančevina, ali pasulj i grašak ih sadrže u velikoj količini.

GLAVNI IZVORI VITAMINA I POTREBE ZA NJIMA

Vrsta vitamina	Gde se nalazi	Za šta je potreban
Vitamin A	Džigerica, riblje ulje, žumance i žuto ili narandžasto voće i povrće	Rast, zdrave oči i koža. Borac protiv infekcija.
Vitamin B1 (tijamin)	Integralne žitarice (integralni hleb i testenina), smeđi pirinač, džigerica, pasulj, grašak i jaja	Zdravo funkcionisanje nervnog sistema i varenja.
Vitamin B2 (riboflavin)	Mleko, džigerica, sir, jaja, zeleno povrće, pivski kvasac, pune žitarice i pšenične klice	Metabolizam belančevina, masti i ugljenih hidrata. Održava zdravlje tkiva.
Vitamin B3 (nijacin)	Džigerica, krto meso, živinsko meso, riba, orasi i pasulj	Stvaranje energije i zdrava koža.
Vitamin B6 (piridoksin)	Džigerica, živinsko meso, svinjetina, riba, banane, krompir, pasulj i većina voća i povrća	Metabolizam belančevina i stvaranje eritrocita.
Vitamin C	Agrumi, jagode i krompir	Zdrava koža, zubi, kosti i tkiva; borac protiv bolesti.
Vitamin D	Riba bogata uljem (kao losos), džigerica, jaja i neke žitarice	Apsorpcija kalcijuma i fosfata.
Vitamin E	Margarin, integralne žitarice i orasi	Stvaranje novih eritrocita, zaštita plućnog epitela.

TROŠENJE KALORIJA (KILODŽULA)

Energija se u hrani meri kilodžulima (kJ). Jedna kilokalorija je isto što i 4,2 kilodžula, pa ako unosite više kilodžula nego što je vaša potreba za energijom radi funkcionisanja organizma, dolazi do gojenja. Različite fizičke aktivnosti (vidi desno) mogu vam pomoći da povećate potrošnju kilodžula i izbegnete gojenje.

Trčanje
Muškarac: 3400 kJ na sat
Žena: 2900 kJ na sat

Džudo
Muškarac: 3420 kJ na sat
Žena: 2950 kJ na sat

Košarka
Muškarac: 2430 kJ na sat
Žena: 2080 kJ na sat

REČNIK ISHRANE

Antioksidans materija koja se dodaje hrani kako bi se sprečila oksidacija i kvarenje.
Antitela belančevine u krvi koje štite organizam boreći se protiv bakterija i virusa.
Glukoza šećer koji se oslobađa pri varenju skroba i saharoze – glavni izvor energije za organizam.
Holesterol hemijska materija pronađena u određenim vrstama hrane, npr. jajima, stvara se u jetri iz zasićenih masti.
Hormon hemijski »glasnik« koji putuje krvotokom i kontroliše razne funkcije organizma.
Hranljiva materija glavni delovi ishrane – ugljeni hidrati, masti, belančevine, vitamini i minerali.
Kilodžul merna jedinica za energiju sadržanu u hrani. Jedan kilodžul sadrži 1000 džula.
Kilokalorija merna jedinica za energiju sadržanu u hrani.
Kiselina materija koja se stvara u želucu i pomaže varenju hrane.
Metabolizam hemijski procesi u organizmu koji ubrzavaju rast, stvaraju energiju i odstranjuju otpadne materije.
Nezasićene masti masti koje smanjuju nepoželjne vrste holesterola u krvi. Većina masti biljnog porekla je nezasićena.
Skrob polimer koji se nalazi u biljkama, a važan je deo ljudske ishrane.
Varenje razgradnja hrane u želucu, kako bi organizam mogao da preuzme hranljive materije.
Vegetarijanac osoba koja ne jede životinjsko meso; ponekad jede ribu i jaja.
Zasićene masti masti koje obično povećavaju količinu nepoželjnog holesterola u krvi. Uglavnom se nalaze u mastima životinjskog porekla.

ALTERNATIVNA MEDICINA

Danas se sve više ljudi okreće tradicionalnim ili alternativnim oblicima medicine kako bi poboljšali svoje zdravlje ili jednostavno da bi ostali zdravi. Mnogi od ovih načina lečenja imaju holistički pristup, to jest leče osobu kao celinu sa ciljem da obnove prirodno stanje ravnoteže i sklada u organizmu.

Ovaj detalj iz persijske knjige o protivotrovima iz 12. veka prikazuje gajenje biljaka za medicinsku primenu.

DREVNO LEČENJE

Ljudi su hiljadama godina uzimali biljke i minerale za olakšavanje bolova, lečenje rana i ublažavanje simptoma bolesti. U drevnom Egiptu, u zapisima iz 1600. godine pre n.e, navodi se spisak biljnih lekova, kao što su lincura i majčina dušica. Te biljke se koriste i danas. Arheolozi su u Kini pronašli spiskove biljaka urezane u kosti koje su služile za proricanje, a datiraju iz otprilike istog perioda.

AKUPUNKTURA

Akupunktura leči bolesti zabadanjem igala u određene tačke na koži. Ove tačke leže duž nevidljivih energetskih tokova, meridijana, koji su povezani sa unutrašnjim organima. Igle otvaraju, pojačavaju ili smanjuju protok energije (či), kako bi se obnovila ravnoteža i zdravlje.

Na svakom meridijanu postoje brojne akupunkturne tačke.

ALEKSANDEROVA TEHNIKA

Ova terapija pokušava da spreči niz poremećaja boljim držanjem tela. Ovu tehniku je razvio australijski glumac F. Matijas Aleksander (1869–1955) kad je otkrio da je zbog lošeg držanja izgubio glas.

Desno je, prema Aleksanderovoj tehnici, prikazano pravilno držanje.

AROMA TERAPIJA

Ovaj oblik lečenja koristi jako koncentrisana ulja ekstrahovana iz biljaka. Ulja se mogu koristiti za masažu, za kupanje ili se mogu udisati. Pionir moderne aroma terapije je bio francuski hemičar Rene Gatefos (1881–1950), koji je lečio vojnike u Prvom svetskom ratu.

Ružino ulje ima umirujuće delovanje.

AJURVEDA

Ajurveda je najstariji sistem indijske medicine; reč je poreklom iz sanskrita, a znači »nauka života«. Lekovi, uglavnom biljni, biraju se prema sposobnosti uskladivanja ravnoteže između pacijenta i spoljašnjih uticaja, kao što su ishrana, rad ili porodični život.

Om – simbol životne snage u ajurvedskoj medicini.

KINESKO TRAVARSTVO

Ovaj metod prirodnog lečenja je zasnovan na obnavljanju ravnoteže između *jina* (žensko) i *janga* (muško) u energetskim tokovima organizma. Prema bolesti se određuju kombinacije bilja koje se uzimaju u obliku čaja, praška ili pilula.

木 火 土 金 水

U kineskoj medicini se za postavljanje dijagnoze koristi pet elemenata – drvo, vatra, zemlja, metal i voda.

HIROPRAKTIKA

Hiropraktičar uklanja bol pomeranjem zglobova, naročito kičmenih. Ovaj metod se koristi za otklanjanje bolova u zglobovima, mišićima i kičmi. Za osnivača moderne hiropraktike se smatra Amerikanac Dejvid Danijel Palmer (1845–1913).

Hiropraktičar pregleda kičmu.

HOMEOPATIJA

Homeopatija koristi veoma male količine materija koje u velikim količinama izazivaju simptome od kojih pacijent boluje. Cilj je da se stimuliše odbrana organizma kako bi se on sam borio protiv bolesti. Osnivač homeopatije je nemački lekar Samuel Haneman (1755–1843).

Samuel Haneman

HIDROTERAPIJA

Hidroterapija koristi vodu, u obliku vrelih i hladnih kupki ili mlazeva, da bi podstakla sposobnost organizma da pomogne sam sebi. Prvi centar za hidroterapiju u Britaniji osnovao je dominikanac Sebastijan Knajp (1821–1897).

Mlazevi vrele i hladne vode podstiču cirkulaciju krvi.

OSTEOPATIJA

Osteopati mogu da dijagnostikuju i izleče poremećaje nastale usled poremećaja koštanog okvira tela. Oni rukama masiraju i pomeraju zglobove, ponovo uspostavljajući normalne pokrete. Osteopatiju je osnovao američki lekar Endru Tejlor Still (1828–1917).

Ramena i kičma nisu u pravilnom položaju.

REFLEKSOLOGIJA

U ovoj vrsti lečenja određene oblasti stopala, poznate kao oblasti refleksa, odgovaraju pojedinim delovima tela. Vežtom masažom odgovarajućeg područja uklanjaju se prepreke u energetskim tokovima, a obolelom delu tela se omogućava da ozdravi. Ovu tehniku je razvila Junis Ingam (1889–1974) u Sjedinjenim Američkim Državama.

Područja refleksa

ŠIJACU

Šijacu je japanska reč i znači »pritisak prsta«. Terapeut koristi pritisak na stotinama površinskih tačaka duž meridijana tela kako bi ponovo uspostavio ravnotežu kvaliteta i količine energije. Ovaj sistem je popularisao Tokudžiro Namikoši (1905–1994).

Simbol jina i janga predstavlja sklad ili ravnotežu u organizmu.

JOGA

Ovaj poznati indijski sistem kombinuje fizičko, psihičko i duhovno zdravlje. Najčešći oblik je Hata joga, niz vežbi i položaja osmišljenih za poboljšanje fizičkog i psihičkog zdravlja. Joga se u Indiji primenjuje hiljadama godina.

Položaj lotosa

Kamilica pomaže u ublažavanju migrene i artritisa.

Noćurak pomaže kod kožnih problema.

LEKOVITO BILJE

Divlje cveće kao noćurak (*Oenothera biennis*) i kamilica (*Matricaria chamomilla*) spada u najrasprostranjenije medicinsko bilje. Istraživanja su potvrdila njegovu lekovitu moć.

ZANIMLJIVOSTI

- U kineskoj medicini se u preparatima za lečenje bubrega koriste osušeni morski konjici.
- U ajurvedskoj medicini se za smanjenje mišićnih bolova daje meso zmije otrovnice.

PRVA POMOĆ

Prva pomoć je pružanje pomoći ili lečenje kod povreda ili iznenadnog napada bolesti pre dolaska hitne pomoći, lekara ili druge stručne pomoći. Osnovni cilj prve pomoći je da se spreči pogoršanje stanja.

PROVERAVANJE PULSA

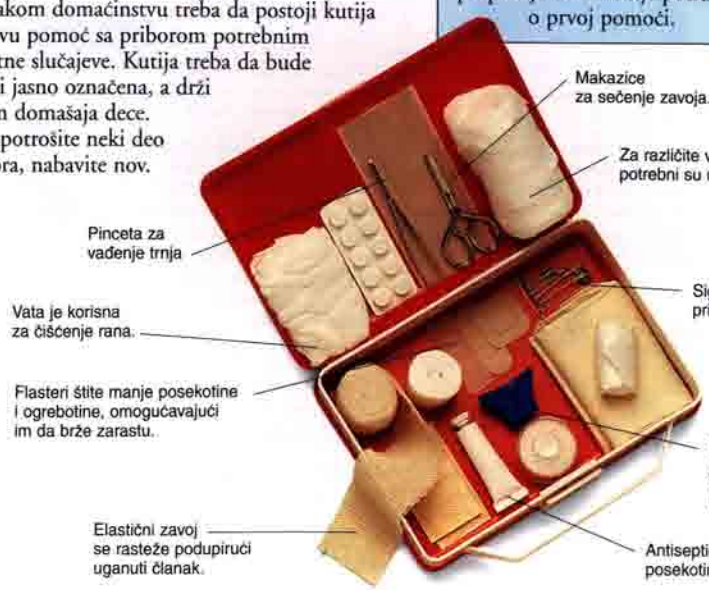
Ako srce kuca, moći će da se napipa puls. Zabacite glavu unazad pa jagodicama kažiprsta i srednjeg prsta potražite Adamovu jabučicu. Skliznite prstima unazad, u udubljenje između dušnika i mišića koji se proteže paralelno s njim. Opipavajte deset sekundi pre nego što procenite da nema pulsa.

POZOVITE HITNU POMOĆ ILI LEKARA U SLUČAJU:

- neobjašnjive sanjivosti, ošamućenosti ili gubitka svesti,
- jakog krvarenja,
- neočekivanih napada bilo koje vrste,
- otežanog disanja,
- jakih bolova u stomaku,
- iznenadnog zamućenja vida ili ako oko sebe vidite šarene krugove svetla.

PRIBOR ZA PRVU POMOĆ

U svakom domaćinstvu treba da postoji kutija za prvu pomoć sa priborom potrebnim za hitne slučajeve. Kutija treba da bude čista i jasno označena, a drži se van domašaja dece. Čim potrošite neki deo pribora, nabavite nov.



ABECEDA PRVE POMOĆI

Disajni putevi, disanje i krvotok svake onesvešćene osobe moraju se ponovo uspostaviti u roku od tri minuta kako bi se izbegla trajna oštećenja.

DISAJNI PUT
Disajni put mora da se otvori i održava otvoren. Nagnite glavu povređene osobe (žrtve) unazad i bradu podignite uvis; time otvarate disajne puteve.

DISANJE
Disanje se mora uspostaviti i održavati. Ako osoba ne diše, počnite da joj dajete veštačko disanje usta na usta, duvajući vazduh u pluća žrtve.

KRVOTOK
Mora se uspostaviti i održavati protok krvi. Opipavanjem pulsa proverite da li srce kuca. Ako je srce stalo, uz veštačko disanje primenite i masažu srca.

BOČNI POLOŽAJ

Ako je povređeno dete u nesvesti, ali još diše i može mu se opipati puls, položite ga na bok.

Prvo postavite dete na leđa i ispravite mu noge. Savijte vama bližu ruku i položite je na pod s dlanom naviše. Drugu ruku postavite detetu preko grudi, a svoj dlan naslonite uz detetov obraz. Slobodnom rukom povucite detetovo koleno naviše.

Nežno povucite butinu savijene noge i pomerite pacijenta prema sebi i na bok. Istu nogu savijte pod pravim uglom, kako se dete ne bi otkotrljalo napred. Glavu mu povijte unazad, kako biste bili sigurni da su disajni putevi otvoreni. Pozovite hitnu pomoć.

SAVET

Na ovoj strani su dati osnovni podaci o prvoj pomoći. Ovde nisu opisani potpuni postupci i čitaocima se savetuje da se za potpunije informacije posluže priručnikom o prvoj pomoći.

BEZBEDNOST U KUĆI

Iako većina ljudi smatra da je kuća najbezbednije mesto na svetu, veća je verovatnoća da doživite nezgodu kod kuće nego na poslu ili u školi. Da bi vaša kuća postala sigurnija, uradite sledeće:

- Ne uključujte električne aparate u kupatilu niti u blizini vode.
- Drške posuda držite okrenute ka unutra, da ne vire sa radne površine; prvo upotrebite zadnje ringle na šporetu.

- Opasne predmete držite na visokim mestima, van domašaja dece.
- Ne stavljajte otrovne materije u boce ili posude za hranu ili piće koje dete poznaje.
- Kadu najpre punite hladnom vodom, a onda postepeno dodajite toplu, stalno proveravajući temperaturu.
- Nemojte da držite u ruci vrelu šolju dok vam dete sedi u krilu.

- Nemojte vrelu peglu ostavljati da se hladi na podu; stavite je van domašaja dece.

VEROVANJA, OBIČAJI I DRUŠTVO

Usredsređujući se na način na koji živimo, ovaj deo sadrži iscrpne činjenice i brojke o veri, politici, filozofiji i novcu širom sveta, kao i prikaze raznoraznih nesvakidašnjih običaja i obreda.

Mitovi i legende • Sistemi religija • Ostale religije • Veliki mislioci
Oblici porodice i društva • Običaji i obredi • Ukrašavanje i proslave
Novac • Politika • Javni red

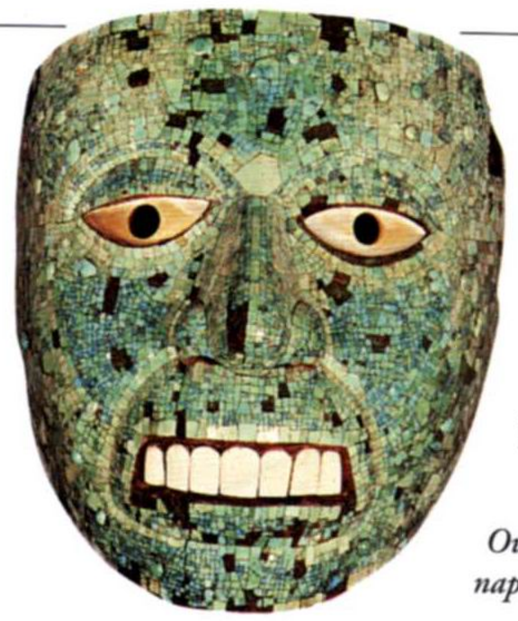
Mitovi i legende

Od davnina ljudi su izmišljali legende kojima će objasniti svet oko sebe. Mitovi pomažu da se razjasne različiti događaji, na primer kako je stvoren svet, zašto ljudi umiru, kao i prirodni fenomeni, na primer vreme. Legende su vrlo bliske mitovima, ali se one mogu zasnivati na stvarnim događajima.

KIP VENERE
Ovaj glineni kip iz Austrije prikazuje Veneru iz Vilendorfa, koja datira iz perioda 25 000 godina pre n. e. Zaobljeni kip predstavlja boginjinu plodnost.

Boginja zemlje

Hiljadama godina ljudi iz raznih delova sveta obožavali su lik boginje zemlje ili Velike Majke. Verovali su da kao »majka sveta« daje život biljkama, životinjama i ljudima. Pošto snaga plodnosti osigurava budućnost čovečanstvu, boginja zemlje oduvek je imala važnu ulogu u mitologiji



Astečki mit

Kvecalkoatl, glavni bog Asteka koji su živeli u središnjem Meksiku, uzeo je oblik pernate zmije. Stvorio je ljude i dao im znanje, a zatim je otplovio na splavu od zmija. Asteci su verovali da će s njegovim povratkom nastupiti kraj njihovog sveta.

Ova maska, koja predstavlja boga Kvecalkoatla, napravljena je od tirkiznog mozaika.

Kralj Artur

Poznata legenda kaže kako je kralju Arturu Gospa od jezera dala čudotvorni mač Ekskalibur. Prema jednoj drugoj legendi, on je, izvukavši mač iz kamena, dokazao da je kralj. Misli se da je Artur zaista mogao biti pravi kralj ili vođa u Britaniji u V veku.

Artur posmatra kako se mač Ekskalibur diže iz jezera.

Mitovi o postanku

Priče koje nastoje da odgonetnu zagonetku postanka sveta nazivaju se mitovi o postanku.

IZANAGI I IZANAMI
Japanci su smatrali da je Zemlja nekada bila bezoblična masa. Bog i boginja Izanagi i Izanami mešali su tu masu dugim kopljem. Postepeno se masa zgusnula i, padajući s koplja, stvorila ostrvo. Bog i boginja su se venčali i dobili decu, koja su postala osam japanskih ostrva.

GAVRAN
Mit severnoameričkih Indijanaca kazuje kako gavran, koji je leteo nad vodom, nikako nije uspevao da nađe kopno. Ispuštao je kamenčiće da bi napravio ostrva, a zatim je stvorio drveće. Zveri su živele u šumama, a ribe u moru. Kada je gavran od drveta i gline stvorio prvog muškarca i ženu, svet je bio dovršen.

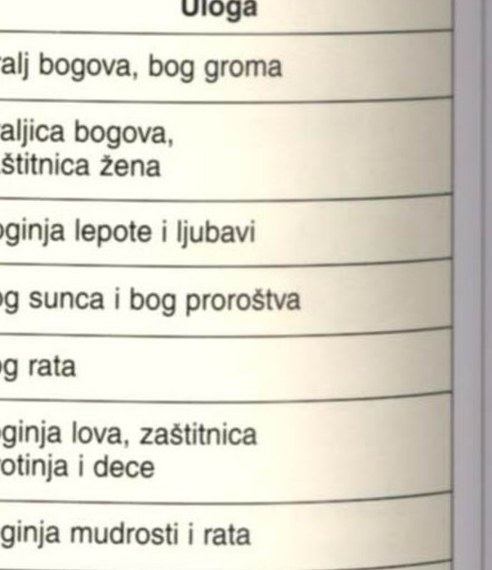
SVETSKO JAJE
Prema egipatskoj mitologiji, život je počeo iz vode. Prvo kopno – prvobitno ostrvo – izdiglo se iz vode. Velika ptica – nazvana Veliki bukač – spustila se na zemlju i snela svetsko jaje, iz kojeg je potekao prvi život.

Sveta mesta

Maunt Šasta, Kalifornija, SAD, za američke starosedeoce je mesto na kojem je moć Duha zemlje snažna.

Glastonberi Tor, Engleska, jedno je od navodnih počivališta Svetoga grala, pehara iz kojeg je Hrist pio na Poslednjoj večeri.

Uluru, Australija, posebno je mesto za australijske domoroce. Slike po pećinskim skrovištima prikazuju putovanja predaka koji su oblikovali svoje obrise.



Uluru (Stena Ejers)

Rt Reinga, Novi Zeland, mesto je s kojeg duhovi umrlih kreću u Havaiki, daleko u mistične početke Polinezije.

Egipatska mitologija

Egipatski bogovi često imaju telo čoveka a glavu životinje ili ptice koja prikazuje njihovu moć.

Ime	Oblik
Ra (Amon-Ra)	Vrhovni bog; uzima brojna obličja
Anubis	Pas ili šakal
Apis	Bik
Bastet	Mačka
Hator	Krava
Izida	Žena sa sunčevim koturom na glavi
Kepri	Skarabej
Mut	Lešinar
Nut	Žena dugog tela ili krava
Oziris	Mumificiran čovek
Set	Čudovišna zver
Sobek	Krokodil
Tefnut	Lavica
Tot	Ibis ili majmun

Mitske zveri

U mitologiji postoje određena zastrašujuća stvorenja koja su stvorena možda zato da bi predstavljala zlo. Neka se pojavljuju u obliku polučoveka-poluživotinje, a druga pak mogu po volji da menjaju oblik.

DEMONI
Demoni ili zli duhovi često se prikazuju kao groteskna bića koja prebivaju na grobljima i prisiljavaju ljude da čine nasilja. U različitim se oblicima pojavljuju u svim delovima sveta; ponekad imaju papke, rogove i dug rep.

ČUDOVIŠTA
Ovaj lik prikazuje gorgonu, čudovište ženskog pola iz grčke mitologije, koje umesto kose ima zmije. Od triju gorgona najpoznatija je Meduza. Kada joj je junak Persej odrubio glavu, odrubljena glava imala je moć da okameni svakoga ko je pogleda.

Grčka i rimska mitologija

Grci su imali 12 glavnih bogova i boginja koji su se starali o različitim aspektima njihovog života. Kasnije su Rimljani preuzeli mnoge grčke bogove, ali su im dali nova imena.

Grčki	Rimski	Uloga
Zevs	Jupiter	Kralj bogova, bog groma
Hera	Junona	Kraljica bogova, zaštitnica žena
Afrodita	Venera	Boginja lepote i ljubavi
Apolon	Apolon	Bog sunca i bog proroštva
Ares	Mars	Bog rata
Artemida	Dijana	Boginja lova, zaštitnica životinja i dece
Atina	Minerva	Boginja mudrosti i rata
Demetra	Cerera	Boginja plodnosti i ratarstva
Hefest	Vulkan	Bog vatre
Hermes	Merkur	Božanski glasnik, bog prometa
Hestija	Vesta	Boginja ognjišta i doma
Posejdon	Neptun	Bog mora

SISTEMI RELIGIJA

Sistemi religija su skupovi verovanja koji pomažu pri objašnjenju nekih tajni života i smrti. Većina religioznih ljudi veruje u jednog boga ili u više njih.

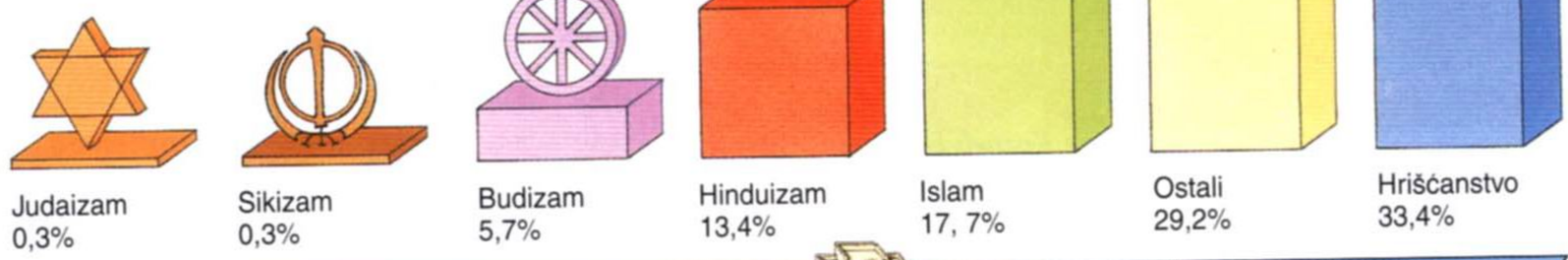
ŠEST NAJVAŽNIJIH RELIGIJA	
Religija	**Broj vernika**
Hrišćanstvo	1833 miliona
Islam	971 milion
Hinduizam	733 miliona
Budizam	315 miliona
Sikizam	13,5–16 miliona
Judaizam	13–14,3 miliona

PODELA GLAVNIH RELIGIJA PREMA GEOGRAFSKIM PODRUČJIMA
Brojke su date u procentima.

Vera	Afrika	Azija	Evropa	Lat. Am.	S. Amerika	Okeanija	Evroazija	Ukupno
Hrišćanstvo	17,9	15,6	22,55	23,75	13,0	1,2	6,0	(100%)
Islam	28,66	65,66	1,3	0,14	0,29	0,01	4,04	(100%)
Hinduizam	0,2	99,37	0,1	0,1	0,17	0,059	0,001	(100%)
Budizam	0,01	99,42	0,08	0,17	0,18	0,01	0,13	(100%)
Sikizam	0,14	97,2	1,2	0,05	1,36	0,05	0,00	(100%)
Judaizam	1,89	31,35	8,24	6,13	39,29	0,55	12,55	(100%)

SVET U PROCENTIMA

Ovaj grafički prikaz pokazuje podelu najvažnijih svetskih religija. Pod oznakom »ostali« obuhvaćeni su oni koji ne pripadaju religijskom sistemu.



JUDAIZAM

oko 2000. pre n. e.

Oko 2000. pre n. e. **Avram**, prorok judaizma, hrišćanstva i islama, rođen u Uru (današnji Irak).

oko 1200. pre n. e.

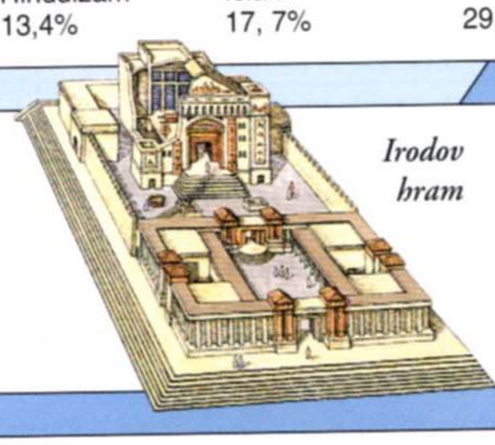
Oko 1200. pre n. e. **Jevreji su se naselili u Hanan** (uglavnom današnji Izrael), nakon bega iz Egipta.

oko 900. pre n. e.

Oko 931. pre n. e. **jevrejsko** se kraljevstvo podelilo na Izrael i Judeju. Oko 900. pre n. e. napisana je **Tora**, prvih pet knjiga Biblije.

587. pre n. e.

587. pre n. e. **Jerusalim,** današnji Izrael, zauzeli su Vavilonci i Jevreje oterali u progonstvo.



Irodov hram

70. n. e.

70. n. e. Irodov hram u Jerusalimu razorili su Rimljani. Do danas se sačuvao samo zapadni deo.

ISLAM

oko 2000. pre n. e.

Oko 2000. pre n. e. Avram i njegov sin **Ismail** sagradili su Ćabu (Ka'bu), islamsko svetilište, u Meki (današnja Saudijska Arabija).

oko 570. n. e.

Između 570. i 632. n. e. u Meki je rođen **Muhamed**, poslednji i najvažniji islamski prorok.

Meka, Saudijska Arabija

Između 610. i 632. n. e. anđeo Gabrijel objavio je Muhamedu **Kuran**, svetu knjigu islama.

oko 622. n. e.

Oko 622. n. e. **Muhamed odlazi u Medinu,** današnja Saudijska Arabija. Ovim događajem počinje islamski kalendar.

HINDUIZAM

oko 1750. pre n. e.

Oko 1750. pre n. e. javlja se **hinduizam u Indiji** pod uticajem arijskih naroda koji su poštovali mnogo bogova.

oko 1700. pre n. e.

Oko 1700. pre n. e. **hinduistička** verovanja su objavljena rišijima, ili svetim ljudima, te prenošena usmenim putem.

Rišiji

oko 1400. pre n. e.

Oko 1400. pre n. e. napisana je *Rigveda*, najstarija i najvažnija knjiga Veda, koja sadrži hinduistička verovanja.

oko 800. pre n. e.

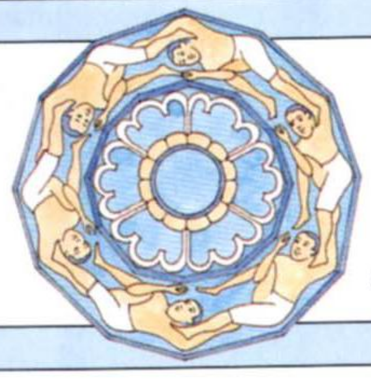
Oko 800. pre n. e. napisane su *Upanišade*, završne knjige *Veda*. U njima se razvija ideja o Bramanu, duši Svemira.

Brama, bog stvoritelj, muški oblik Bramana.

BUDIZAM

oko 563. pre n. e.

Između 563. i 483. pre n. e. u severoistočnoj Indiji rodio se **Sidarta Gautama**, kasnije poznat kao Buda.



oko 100. pre n. e.

Oko 100. pre n. e. napisana je *Tripitaka* (Tri košare), sveta knjiga teravadskog budizma.

Budistički točak života

oko 20. n. e.

Između 20. i 200. n. e. napisane su *Sutre* (zbirka izreka), najstarija sveta knjiga mahajanskog budizma.

Pagoda Švedagon

Oko 1300. n. e. u Rangunu, u Burmi, sagrađena je **pagoda Švedagon**. Priča se da se u njoj čuva Budina kosa.

HRIŠĆANSTVO

oko 4. pre n. e.

Oko 4. pre n. e. U Vitlejemu, u današnjem Izraelu, rođen je **Isus Hrist**, osnivač hrišćanstva.

Oko 30. n. e. **Isus je razapet** na krst. Tri dana kasnije ustao je iz mrtvih (uskrsnuće).

Raspeće

oko 40. n. e.

Oko 40. n. e. napisan je **Novi zavet** hrišćanske Biblije. Hrišćanstvo se širi Rimskim carstvom.

Oko 1506. n. e. u Rimu je sagrađena **bazilika sv. Petra**, glavna hrišćanska crkva. (Prvobitna crkva je sagrađena oko 330. n. e.)

Crkva sv. Petra u Rimu

SIKIZAM

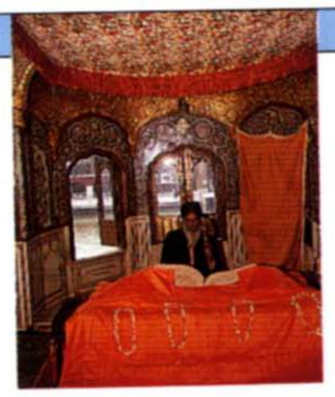
oko 1469. n. e.

Između 1469. i 1539. n. e. u Pendžabu, severnom delu Indije i Pakistana, rođen je **guru Nanak**, vođa i osnivač sikizma.

Guru Nanak i ostalih devet gurua koji su razvili sikizam

oko 1600. n. e.

Oko 1600. n. e. u Pendžabu je peti guru Arjan (1563–1606) podigao **Zlatni hram** u Amritsaru, najvažniji hram Sika.



Oko 1604. guru Arjan je sastavio *Adi Grant*, svetu knjigu sikizma. Knjiga je kasnije dopunjena i nazvana Guru Grant Sakib.

Sik čita **Guru Grant**

Hrišćanstvo

Hrišćani veruju da je Isus Hrist Božji sin. Njihov simbol je krst, znak onog krsta na kojem je Isus razapet.

Poreklo

Hrišćanstvo nastaje 30. g. n. e. u Jerusalimu, u današnjem Izraelu. Danas je rasprostranjeno širom sveta.

Isus Hrist

Isus Hrist je rođen u Vitlejemu, u Izraelu, 4. g. pre. n. e. Kada je navršio tridesetu, počeo je da propoveda i da isceljuje bolesnike. Nekoliko godina kasnije osuđen je i smaknut zbog jeresi prema jevrejskoj veri.

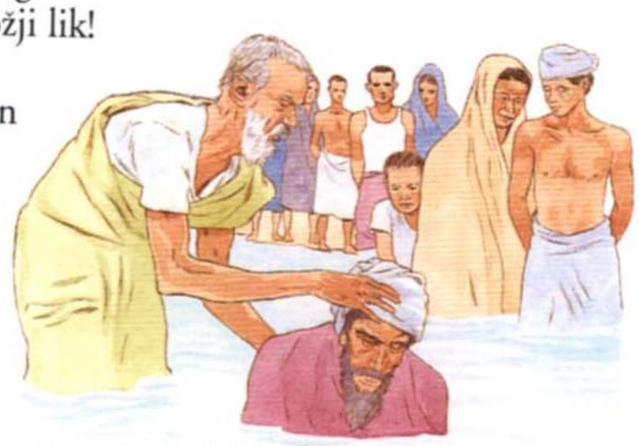
Deset zapovesti

Hrišćani poštuju ovih deset zapovesti, preuzetih iz jevrejskog Svetog pisma, koje hrišćani zovu Stari zavet.

1. Poštuj samo jednog boga!
2. Ne stvaraj nikakav Božji lik!
3. Poštuj Božje ime!
4. Neka nedelja bude dan odmora!
5. Poštuj roditelje!
6. Ne ubij!
7. Ne čini preljubu!
8. Ne kradi!
9. Ne govori laži!
10. Ne budi zavidan!

Ključne tačke

- Isus je ustao iz mrtvih.
- Sveto trojstvo je Bog, kao Otac, Sin i Sveti duh.
- Isus je učio da ljudi moraju da ljube Boga i svoje bližnje kao što Bog ljubi njih.



Jovan Krstitelj krsti Isusa u reci Jordan

Krštenje

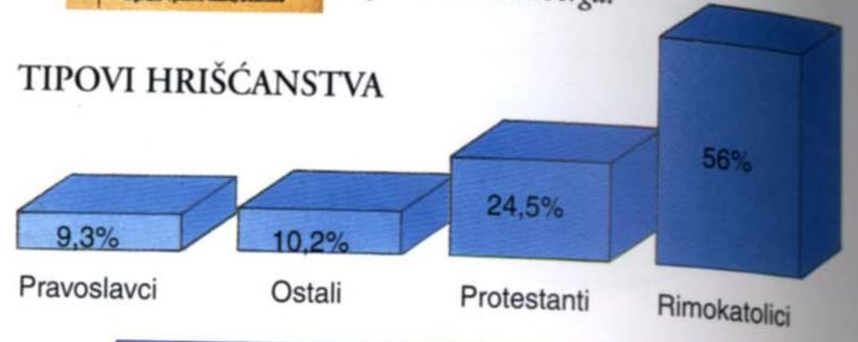
Obred uranjanja u vodu naziva se krštenje. Izvode ga svi hrišćani širom sveta u trenutku primanja vere. Ovaj postupak datira iz vremena kada je Jovan Krstitelj krstio Isusa.

Biblija

Ova sveta knjiga sastoji se iz dva dela: Starog i Novog zaveta. Stari zavet sadrži svete spise Jevreja. Novi zavet govori o Isusovom životu i o rastu rane crkve.

Prva štampana Biblija: Biblija iz 1455. godine Johana Gutenberga.

Tipovi hrišćanstva



Hrišćanski praznici	
Ime	**Događaj**
Božić	Rođenje Isusa Hrista
Veliki petak	Isus je razapet na krst
Uskrs	Isus je uskrsnuo iz mrtvih
Duhovi	Dolazak Duha svetoga

Bazilika svetog Petra

Gradnja ove rimokatoličke crkve u vatikanskom gradu (Rim, Italija) trajala je duže od 100 godina. Deset arhitekata je radilo na njoj, među njima i Mikelanđelo, koji je oblikovao kupolu.

Hrišćanski rečnik

Ikona slika svetitelja.
Jevanđelista jedan od četvorice pisaca jevanđelja.
Jevanđelje jedan od četiri novozavetna izvora o Isusovom životu.
Post uzdržavanje od mrsne hrane u religiozne svrhe.
Pričest hleb i vino uzeti u znak sećanja na Isusa.
Spasovdan Isusovo uzdignuće u nebo.

Islam

Islamska vera temelji se na verovanju u jednoga boga – Alaha. Sledbenici islama zovu se muslimani. Njihov simbol je zvezda i polumesec.

Poreklo

Islam nastaje otprilike 600. g. n. e. u Meki, današnja Saudijska Arabija. Danas je rasprostranjen širom sveta.

Šahada

Muhamed

Poslednji i najveći od 26 islamskih proroka bio je Muhamed, rođen u Meki oko 570. g. n. e. *Šahada* navodi da je Muhamed Alahov izaslanik

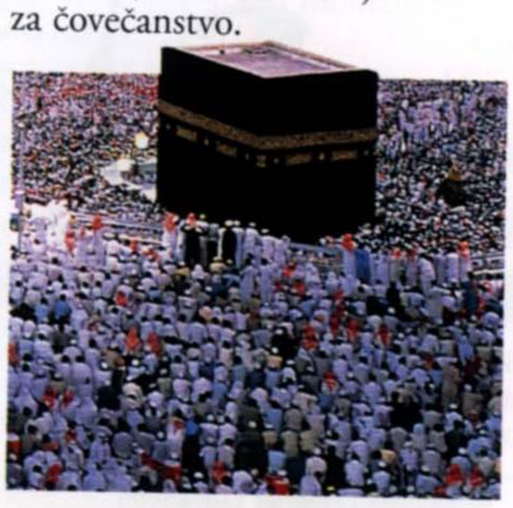
Stubovi islama

Muslimani moraju da poštuju ovih pet pravila:

1. **Šahada** – Alah je jedini bog, a Muhamed je njegov izaslanik.
2. **Salat** – Moli se pet puta na dan!
3. **Zakat** – Daj doprinos za milostinju!
4. **Som** – Posti tokom meseca ramazana!
5. **Hadž** – Barem jednom u životu idi na hodočašće u Meku!

Ključne tačke

- Muslimani obećavaju da će se potčiniti božjoj volji.
- Islam je izabrana božja vera za čovečanstvo.
- Muhamed je Alahov glavni izaslanik.
- Islamski kalendar nema prestupnu godinu.



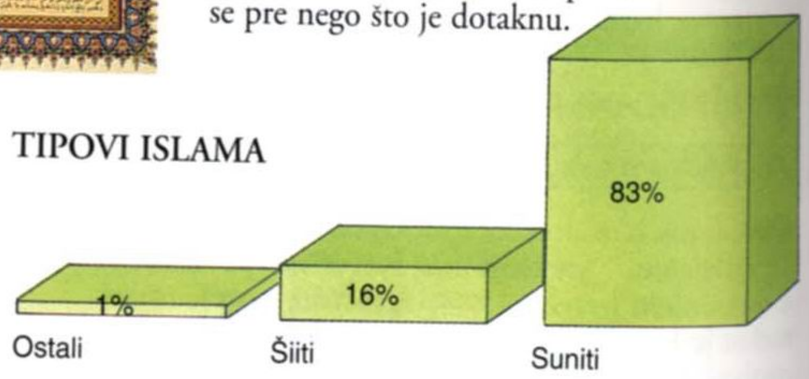
Meka

Ovaj grad u Saudijskoj Arabiji je najsvetije mesto muslimanskog sveta. U njemu je kockasto svetilište Kaba, za koje veruju da su ga sagradili Avram i Ismail pre gotovo 4000 godina. Svake godine, a naročito tokom meseca hodočašća, muslimani hrle u Meku i okupljaju se oko Ćabe.

Kuran

U ovoj svetoj knjizi islama Alah je otkrio Muhamedu kako bi trebalo da živi čovečanstvo na Zemlji. Muslimani se prema ovoj knjizi odnose s najvećim poštovanjem. Drže je na čistom mestu i peru se pre nego što je dotaknu.

Tipovi islama



Islamski praznici	
Ime	**Događaj**
Mevlud	Rođenje Muhameda
Lejle-i-Kadr	Objavljenje Kurana
Idul-Fitr	Proslava završetka ramazana
Idul-Odha	Završetak hodočašća u Meku

Na molitvi

Muslimani se često mole zajedno, u grupama. Okrenuti prema Meki, kleknu na čisto tlo ili na prostirku, koja može biti tkani ćilim, slamnati prostirač ili čak maramica.

Islamski rečnik

Ajatolah šiitski vođa.
Džihad težnja za širenjem islamskog načina života.
Hadis priče o Muhamedu.
Hadžija onaj koji je ispunio obavezu o hadžu.
Hafiz musliman koji je napamet naučio Kuran.
Mesdžid mesto bogosluženja.
Mula poznavalac verskog zakona.
Šerijat islamski zakon.

HINDUIZAM

Većina hindusa veruje u mnoštvo bogova, ali u jednu temeljnu Stvarnost – posle smrti duša se ponovo rađa u nekom drugom telu. Njihov simbol je sveti glas OM.

POREKLO

Hinduizam nastaje otprilike 1750. g. pre n. e. u Indiji. Danas je rasprostranjen širom jugoistočne Azije.

OSNIVAČI

Hinduizam nema jednog osnivača. Njegove najdrevnije bogove doneli su arijski narodi, koji su prodrli u Indiju. Šiv je jedan od glavnih hinduističkih bogova.

Šiva

HINDUISTIČKI BOGOVI

Evo nekoliko najznačajnijih bogova:

Braman – božanska, apsolutna stvarnost.
Višnu – onaj koji daje život.
Šiva – bog dobra i zla.
Sarasvati – boginja istine.
Indra – bog munje, groma i ratnika.
Lakšmi – boginja lepote.
Kali – boginja smrti.
Krišna – junak i ljubavnik.

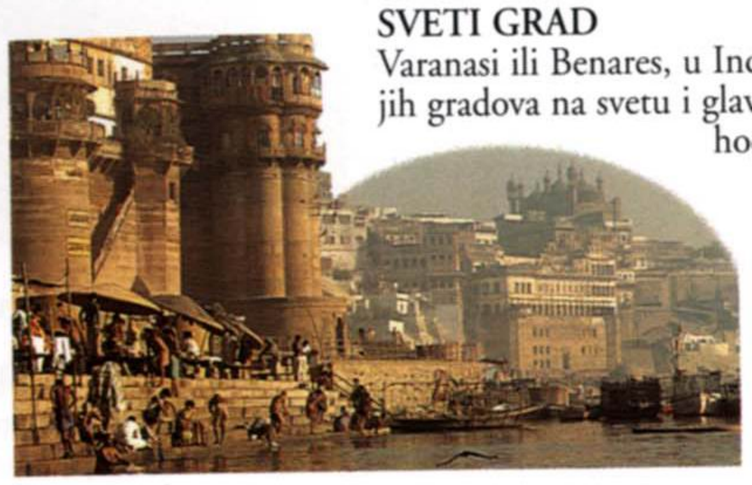
KLJUČNE TAČKE

- Ljudi koji žive dobrim životom rađaju se ponovo u višem životu; loš život vodi u niži život.
- Hindusi teže oslobađanju iz kruga ponovnih rođenja da bi postali jedno s Bramanom.

Rig Veda

VEDE

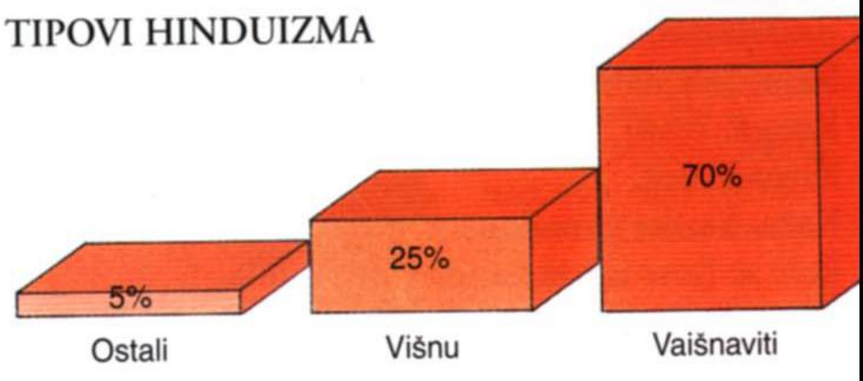
Najranija hinduistička verovanja zapisana su u *Vedama* oko 1400. g. pre n. e. a one se sastoje od himni i pevanja. *Rig Veda* je najvažnija knjiga *Veda*.



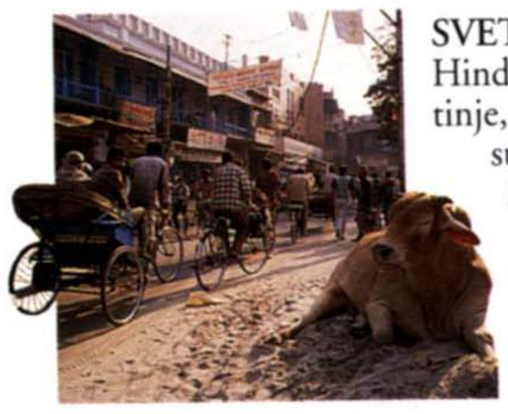
SVETI GRAD

Varanasi ili Benares, u Indiji, jedan je od najstarijih gradova na svetu i glavni cilj hinduističkog hodočašća. Svake godine dolaze milioni ljudi da bi se okupali u njegovoj svetoj reci Gang. Veruju da voda ispira svaki greh. Često u reku prosipaju pepeo spaljenog pokojnika.

TIPOVI HINDUIZMA



HINDUISTIČKI PRAZNICI	
Ime	**Događaj**
Divali	Novogodišnja proslava svetla
Holi	Prolećna proslava
Đanmaštami	Krišnin rođendan
Šiva Ratri	Glavna proslava Šive



SVETA KRAVA

Hinduisti poštuju sve životinje, a posebno krave koje su sveta bića. Većina hinduista su vegetarijanci. Krava je simbol žene i hranjenje krave smatra se izrazom poštovanja.

HINDUISTIČKI REČNIK

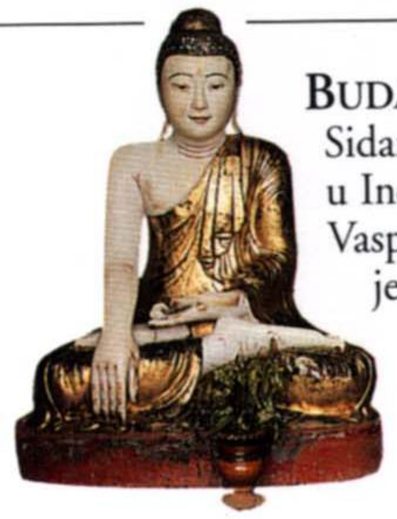
Atman pojedinačna duša.
Avatar pojava Višnua na Zemlji.
Guru verski učitelj.
Jogi sveti čovek.
Karma zakon uzroka i posledice.
Mantra sveti poj, pesma ili himna.
Mokša oslobođenje od životnog ciklusa.
Nirvana potpuni mi
Puđa obred poštovanja boga.
Sanskrit stari, klasič ni jezik Hindusa.

BUDIZAM

Budistička vera temelji se na Budinim učenjima. Simbol budizma je točak sa osam palaca.

POREKLO

Budizam nastaje oko 500. g. pre n. e. Danas je rasprostranjen širom najvećeg dela jugoistočne Azije.



BUDA

Sidarta Gautama je rođen u Indiji oko 563. g. pre n. e. Vaspitan kao princ, u 29. godini je otišao od kuće da bi se posvetio meditaciji i propovedanju. Prozvali su ga Buda, što znači »Prosvetljeni«.

ČETIRI ISTINE

Ova sveta načela nalaze se u spisu *Damapada*.

1. **Dukha** – živeti znači patiti.
2. **Samudaja** – patnja nastaje zbog žudnji i želja.
3. **Niroda** – oslobađanje od želja vodi ka nestanku patnje.
4. **Maga** – sloboda se može naći ako se sledi osmostruki put budizma.

KLJUČNE TAČKE

- Duhovno ispunjenje proizlazi iz ispravnih dela i misli.
- Život je niz sačinjen od rođenja, smrti i ponovnog rođenja.

Odlomci iz Pali zakon

SVETI SPIS

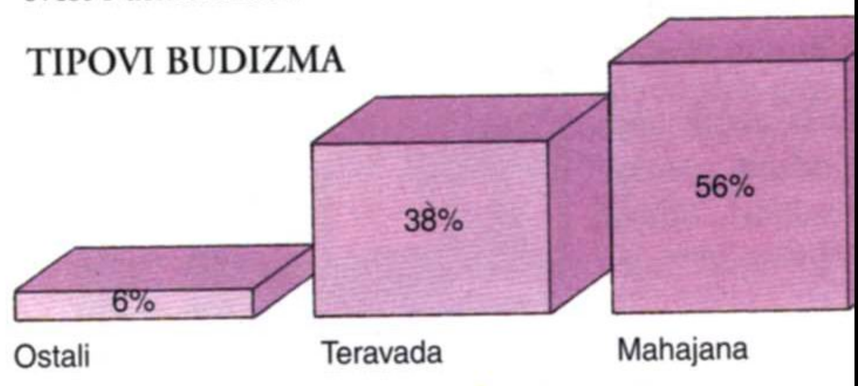
Damapada je najpoznatiji deo *Pali zakonika*, zbirke Budinih učenja. On sadrži četiri istine i Osmostruki put ispravan pogled, nameru, govor, delo, način života, težnj svest i usmerenost.

Pagoda Švedagon

ZLATNA PAGODA

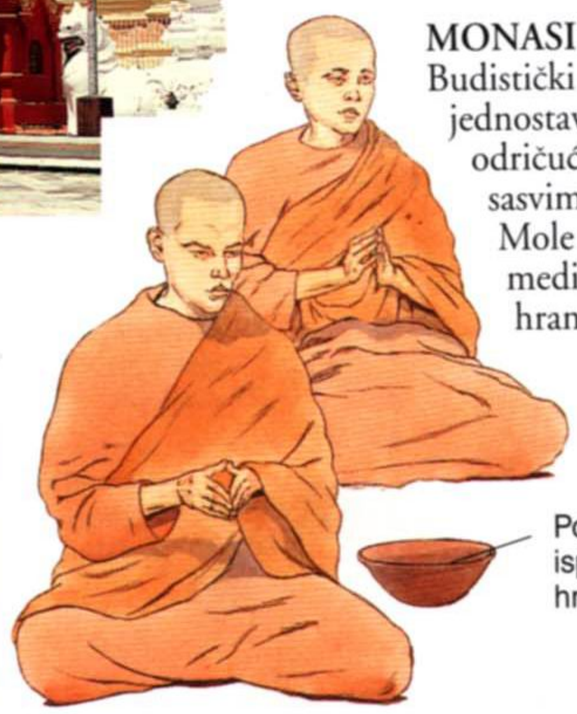
Pagoda Švedagon u Rangunu, Burma, jedan je od najstarijih i najvažnijih budističkih hramova. Pokrivena je zlatom i natkriljena »kišobranom« s više od 4000 dijamanata.

TIPOVI BUDIZMA



MONASI

Budistički monasi žive jednostavnim životom, odričući se skoro sasvim svakog imetka. Mole se, poučavaju, meditiraju i prose hranu.



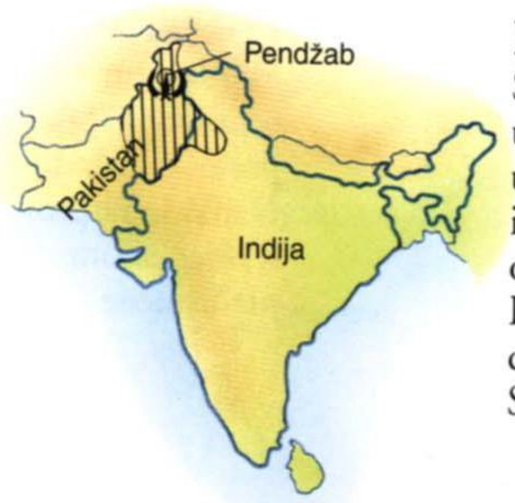
BUDISTIČKI PRAZNICI	
Ime	**Događaj**
Sakiamuni ili Vesak	Rođenje Sidarte Gautame
Dan Bodi	Budino prosvetljenje
Parinirvana	Budin ulazak u nirvanu
Paguna	Poreklo životnog ciklusa

BUDISTIČKI REČNIK

Anata trajni, nepromenljivi ego ne postoji.
Aniča ego je nepostojan.
Arahat vredan hvale, naziv za Budu.
Bikhu kaluđer.
Đataka izvori o Budinim životima.
Nibana stanje mira.
Sanga monaški red (poredak).
Vihara manastir.

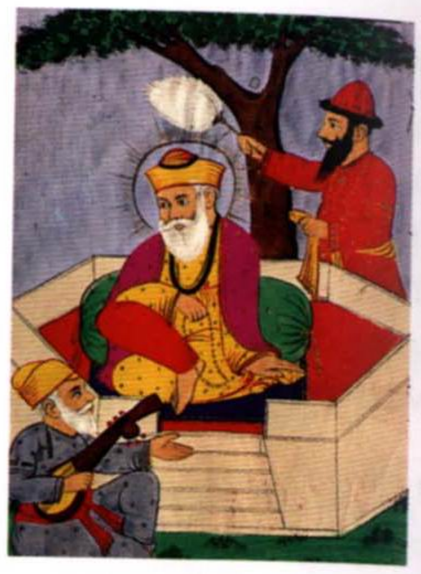
SIKIZAM

Religija Sika temelji se na veri u jednog boga i na ciklusu ponovnog rođenja. Bog je večni guru, koji nadahnjuje sve verske učitelje. Simbol Sika je *kanda,* crtež oružja.



POREKLO

Sikizam je nastao u Pendžabu, u severnoj Indiji i Pakistanu, oko 1500 g. n. e. Danas je proširen do Britanije i Severne Amerike.

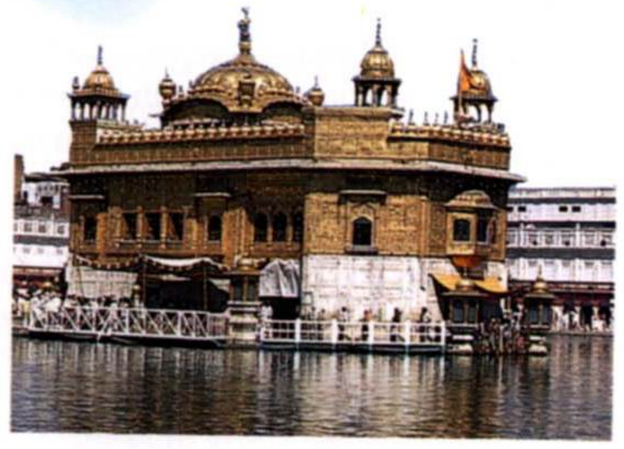


GURU NANAK

Guru Nanak se rodio 1469. u Pendžabu. Kao tridesetogodišnjak okrenuo se religiji i osnovao sikizam. Nasledilo ga je devet gurua.

KLJUČNE TAČKE

- Bog se nalazi u svim stvarima.
- Svi ljudi će biti ponovo rođeni.
- Svi ljudi su jednaki u Božjim očima.



Zlatni hram u Amritsaru

PET K

Kalse (čisti) duboko su odani sikizmu. Njihove odlike su:

1. **Keš,** nešišana kosa koju muškarac nosi pod turbanom.
2. **Kara,** čelična narukvica.
3. **Kanga,** češalj.
4. **Kirpan,** nož.
5. **Kača,** kratke pantalone koje se nose ispod haljine.

AMRITSAR

Ovaj grad u Pendžabu za Sike je svet. Hodočaste do Zlatnoga hrama, smeštenog usred jezera.

Guru Grant Sahib

GURU GRANT

Guru Grant Sahib sadrži ode i pesme koje su napisali gurui, a naročito guru Arjan, peti guru. Ova knjiga zauzima centralno mesto u obredima Sika i oni se prema njoj odnose s velikim poštovanjem. Klanjaju se pred knjigom, koja je postavljena ispod posebnog baldahina.

PRAZNICI SIKA	
Ime	**Događaj**
Baisaki	Nova godina i stvaranje Kalse
Divali	Oslobađanje gurua Hargobinda, šestoga gurua, iz zatvora
Guru Nanak	Rođenje osnivača

MEDITACIJA

Siki veruju da je Bog u svakome. Guru Nanak je isticao važnost meditacije za jačanje osećaja božje prisutnosti u pojedincu. Siki za meditaciju često upotrebljavaju brojanice.

Sik meditira

REČNIK SIKA

Gurdvara mesto poštovanja boga.
Guru naziv za vođu, spis i boga.
Darbar Sahib naziv Zlatnog hrama.
Divan grupna molitva.
Đapđi jutarnja molitva.
Kaur ženski nadimak.
Mukti oslobođenje duha ih ciklusa.
Mul mantra koren vere.
Sing muški nadimak.

JUDAIZAM

Sledbenici judaizma su Jevreji. Oni veruju u jednoga boga (Jahvea), koji je svom narodu otkrio Zakon. Simbol im je Davidova zvezda.

POREKLO

Judaizam nastaje oko 2000. g. pre n. e. u Hananu, obećanoj zemlji, uglavnom današnjem Izraelu. Danas je rasprostranjen širom sveta.

AVRAM

Avram, prvi vođa Jevreja, rođen je u Uru, u današnjem Iraku, oko 2000. g. pre n. e. Po božjoj zapovesti, kasnije se nastanio u Hananu.

PROPISI I OBREDI

Evo nekoliko običaja iz života Jevreja:

- Dečaci se obrezuju osmog dana života.
- Sabat, subota, dan je za odmor.
- Ne smeju se jesti svinjetina i školjke.
- Kada dečak napuni 13 godina, postaje *bar-micvah,* odrasli član jevrejske zajednice.

KLJUČNE TAČKE

- Bog je stvorio svet i svu njegovu istoriju.
- Jevreji su potomci hebrejskog naroda.
- Jevreji su božji izabrani narod, "svetlo svim narodima".

Svitak Tanaha

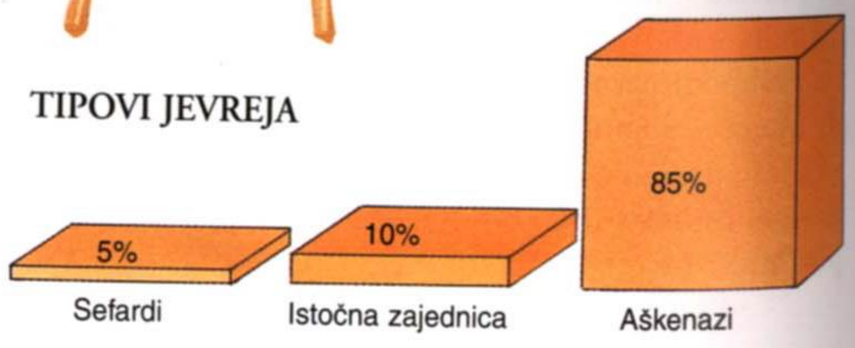
TANAH

Jevrejska Biblija zove se *Tanah.* U njoj je zapisana istorija jevrejskog naroda. Njen najvažniji deo je *Tora,* prvih pet knjiga Biblije. Tu su sadržani zakoni, uključujući deset zapovesti koje je Jahve dao Mojsiju.

ZAPADNI ZID

Ovaj zid u Jerusalimu, koji se zove i Zid plača, jedini je ostatak Irodovog hrama, razorenog 70. g. n. e. Danas Jevreji dolaze ovamo da bi se molili i da bi umetali napisane molitve i molbe između velikih kamenih blokova.

TIPOVI JEVREJA



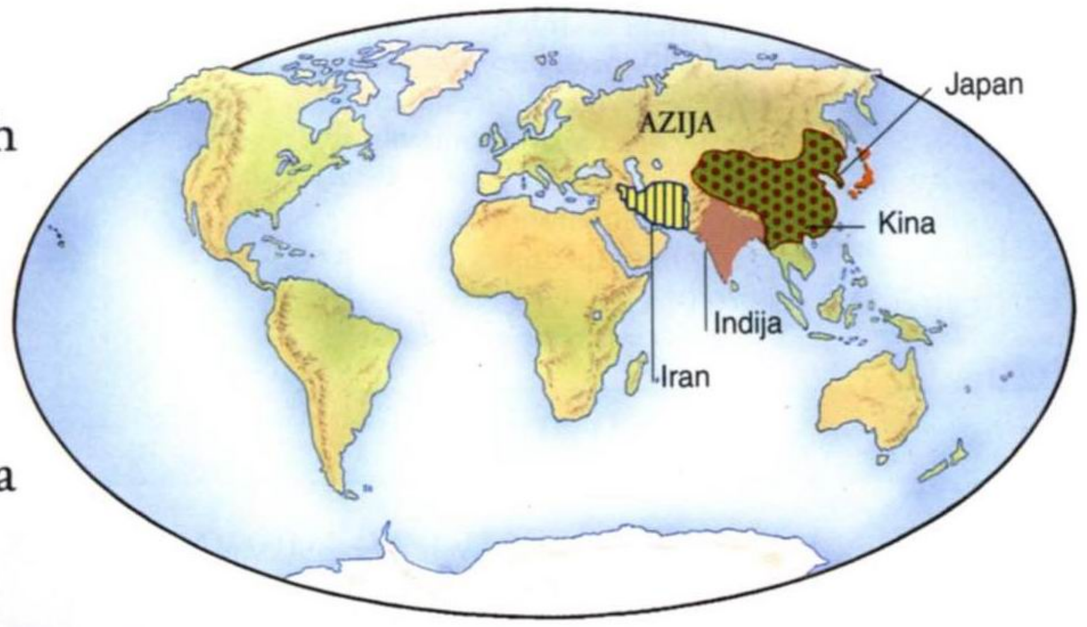
JEVREJSKI PRAZNICI	
Ime	**Događaj**
Hanuka	Proslava svetla
Pasha (Pesah)	Oslobođenje iz egipatskog ropstva
Jom Kipur	Dan pomirenja

JEVREJSKI REČNIK

Gentilizam neznaboštvo, mnogoboštvo.
Dijaspora rasejanost Jevreja po svetu.
Egzodus izraelski beg iz Egipta.
Kadiš molitva u sinagogi.
Rabin sveštenik, veroučitelj.
Sinagoga hram.
Tefilin molitvenik s izrekama iz *Tore* koji se nosi pričvršćen na čelo i ruku.

OSTALE RELIGIJE

Širom sveta postoje hiljade verskih sistema s milionima sledbenika. Uz šest najznačajnijih religija koje smo izložili, religije koje prikazujemo u nastavku svakako su najpoznatije. Svaka ima organizovanu strukturu i utvrđena verovanja.

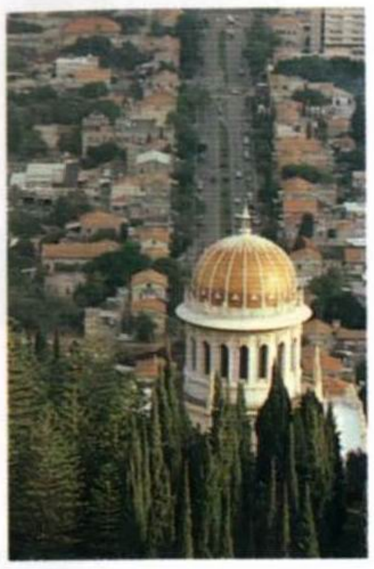


POREKLO OSTALIH VERA

- BAHAIZAM (Iran)
- KONFUČIJANIZAM (Kina)
- ĐAINIZAM (Indija)
- ŠINTOIZAM (Japan)
- TAOIZAM (Kina)
- ZOROASTRIZAM (Iran)

BAHAIZAM

Bahai religija zasniva se na veri u jednog boga koji je koren svih vera. Simbol bahaizma je devetokraka zvezda koja označava ovu kombinaciju vera.



SVETSKI CENTAR
Bahaisti se mole u privatnim kućama i hramovima. Najpoznatiji je Svetski centar u Haifi, Izrael, gde je i sedište uprave.

ČINJENICE

- Bahaizam je osnovan u Persiji (današnjem Iranu) u 19. veku.
- Osnivač je bio Baha Ul-lah (1817–1892).
- Najvažniji spis je *Al-Kitab al-Akdas.*
- Ima oko šest miliona sledbenika; mnogi od njih žive u Indiji i Južnoj Americi.

KONFUČIJANIZAM

Konfučijanizam se ne zasniva na veri u nekog boga, nego na sleđenju *Taoa* (Puta). On uči da se mudrost življenja sastoji iz uravnoteženog života, koji je u skladu s prirodom.

KONFUČIJE
Konfučije ili Kung Fu Tse (551–479. pre n. e.) osnivač je konfučijanizma. Rođen u Kini, radio je kao vladin upravitelj, postavši ugledan učitelj i filozof. Bio je poznat po svojim mudrim izrekama, kakva je na primer: "Dobar čovek nikad nije sam".

ČINJENICE

- Konfučijanizam nastaje oko 6. veka pre. n. e. u kineskoj pokrajini Šangtung.
- Najvažnija knjiga zove se *Analekti.*
- Konfučijanizam se proširio na celu Kinu.
- Njegovo glavno učenje glasi: "Nikad ne čini drugima ono što ne bi voleo da oni čine tebi".

ĐAINIZAM

Đainisti ne veruju ni u kakvog boga. Njihova vera zasniva se na nenasilju prema svim živim bićima ili *ahimsi.* Đainisti veruju u ciklus ponovnih rođenja. Dobra osoba ponovo se rađa u višem životu.

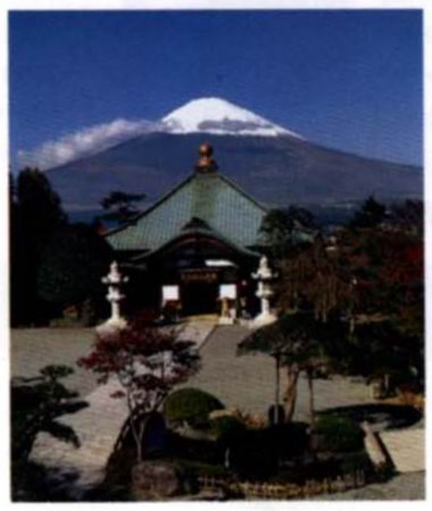
ĐAINISTIČKA MONAHINJA
Đainističke monahinje i monasi žive u siromaštvu, poslušnosti i nevinosti. Moraju da štite svaki oblik života. Metlom pred sobom čiste tlo da ne bi zgazili bube, a nose i maske da im insekti slučajno ne bi uleteli u usta.

ČINJENICE

- Đainizam je osnovan u 6. veku pre n. e. u Indiji.
- Osnovao ga je Mahavira (oko 540–468. g. pre n. e.).
- Đainisti se okupljaju u hramovima ili u svetilištima svojih kuća.
- Ima ih oko četiri miliona; najvećim delom žive u Indiji.

ŠINTOIZAM

Ova religija zasniva se na poštovanju bogova prirode. Njen simbol je obris vrata hrama.



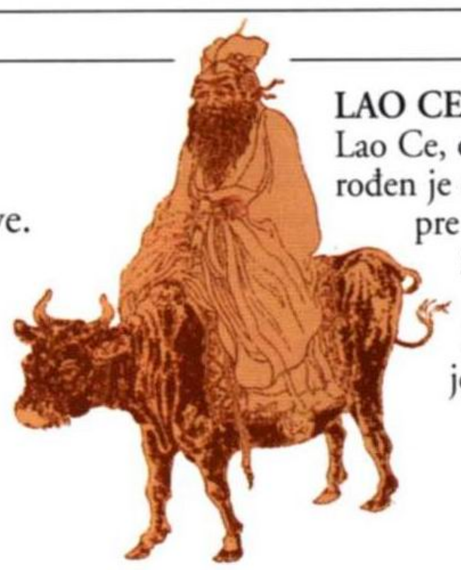
PLANINA FUDŽI
Šintoisti vole prirodu. Mnoga se šintoistička svetilišta nalaze u parkovima, vrtovima i planinama. Planina Fudži u Japanu je šintoistički bog. Vernici dolaze da se pomole u svetilištu na njenom vrhu.

ČINJENICE

- Šintoizam je nastao u Japanu u 8. veku pre n. e.
- *Letopisi o Japanu* i *Zapis o davnini* sadrže šintoističke priče.
- Šintoisti obavljaju bogosluženje sami, a ne u grupama.
- Jedno od glavnih šintoističkih božanstava je Amaterasu, boginja sunca.
- Većina sledbenika živi u Japanu.

TAOIZAM

Taoisti veruju u mnoge bogove. Trude se da žive u skladu s prirodom. Njihov simbol *jin* i *jang* znak je ravnoteže i sklada.



LAO CE
Lao Ce, osnivač taoizma, rođen je oko 604. godine pre n. e. Njegovo ime znači "Stari učitelj". Prema legendi, rođen je sedokos.

ČINJENICE

- Taoizam nastaje u Kini oko 4. veka pre n. e.
- Najvažniji spis je *Tao Te Čing.*
- Većina taoista živi u Kini i na Dalekom istoku.
- Taoisti nastoje da uravnoteže mirnu, žensku stranu tela (*jin*) sa aktivnom, muškom stranom (*jang*).

ZOROASTRIZAM

Ova vera temelji se na dva boga – na Ahura Mazdi, dobrom duhu, i na Angra Mainiju, zlom duhu. Njen simbol je krilati lik Ahure.

HRAM VATRE
Po zoroastrijskim hramovima neprekidno gore vatre, koje simbolizuju Ahura Mazdu. Sveštenici pokrivaju usta dok održavaju žrtvenu vatru.

ČINJENICE

- Vera je osnovana u Persiji (današnji Iran) oko 1000. g. pre n. e.
- Glavni prorok bio je Zoroaster ili Zaratustra.
- Sveta knjiga *Avesta* objašnjava borbu između dobra i zla.
- Sledbenika je oko 140 000. Većina živi u Indiji i Iranu.

VELIKI MISLIOCI

Odvajkada filozofi nastoje da pomoću dokaza i razuma proniknu u svet i naše mesto u njemu. Istražuju značenje ideja kao što su stvarnost, pravo i krivo, i značenje umetnosti.

624. pre n. e. Tales (624–550. pre n. e.) rođen je u Miletu, Grčka. Zanima se za astronomiju i politiku, kao i za filozofiju. Smatraju ga najstarijim zapadnjačkim filozofom.

Tales

Pitagora (oko 580–500. pre n. e.), grčki filozof, istražuje važnost brojeva. Otkriva matematički odnos između visine zvuka i dužine strune ili cevi.

Pitagora

650 pre n. e. | 624 pre n. e. | 600 pre n. e. | 580 pre n. e. | 500 pre n. e.

Aristotel (384–322. pre n. e.) poslednji je i najuticajniji grčki filozof. Naglašava važnost logike ili rasuđivanja u filozofiji.

Aristotel poučava Aleksandra Velikog (356–323. pre n. e.)

Sveti Augustin (354–430), severnoafrički filozof, koristi Platonovu filozofiju za izražavanje hrišćanskih ideja.

Sveti Toma Akvinski (1225–1274), italijanski monah, teži da Aristotelovom filozofijom učvrsti hrišćansko učenje.

Sveti Toma Akvinski

Tomas Hobs (1588–1679), engleski politički filozof, kaže da je davanje sve vlasti državi jedini način da se izbegne haos i beskonačni rat. Godine 1651. piše *Levijatana.*

400 pre n. e. | 384 pre n. e. | 300 | 354 | 1200 | 1225 | 1500 | 1588

Džordž Berkli (1685–1753), irski biskup i idealistički filozof, veruje da su predmeti, na primer sto i stolice, skup ideja i da postoje samo ako ih čovek opaža (ako ih je svestan).

Dejvid Hjum (1711–1776), škotski empirista i skeptik, tvrdi da je sve znanje uzeto iz ideja i iskustva, ali odbija mogućnost da bi se to znanje ikad moglo potvrditi.

Dejvid Hjum

Žan-Žak Ruso (1712–1778), francuski politički filozof, protivi se ograničenjima civilizovanog društva, zagovarajući povratak prirodi.

Ruso

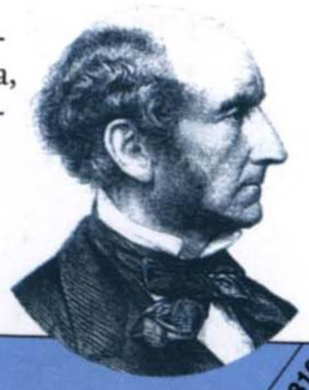
Imanuel Kant (1724–1809), nemački mislilac, kaže da znanje stičemo i iskustvom i razumevanjem.

Imanuel Kant

1650 | 1685 | 1700 | 1711 | 1712 | 1724

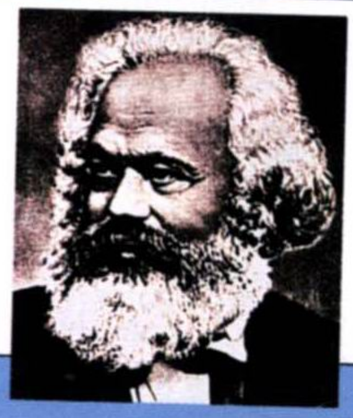
Džon Stjuart Mil (1806–1873), engleski utilitarista, ističe da su neka zadovoljstva vrednija od drugih. Godine 1859. piše delo *O slobodi (On Liberty).*

Džon Stjuart Mil



Seren Kjerkegor (1813–1855), danski utemeljitelj egzistencijalizma i verski pisac, tvrdi da je jedina stvarnost egzistencija pojedinca.

Karl Marks (1818–1883), nemački revolucionarni mislilac, utemeljuje komunizam prilagođavanjem ideja iz Hegelove filozofije. Godine 1867. napisao je *Kapital.*



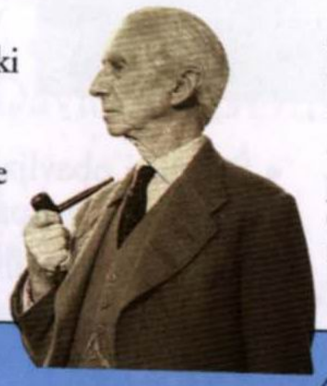
Vilijam Džejms (1842–1910), američki psiholog i pragmatičar, istinitost bilo koje ideje sagledava u obliku korisnosti njenog rezultata.

Karl Marks

1800 | 1806 | 1810 | 1813 | 1818 | 1840 | 1842

Bertrand Rasel (1872–1970), engleski mislilac i politički aktivista, nastoji da u filozofiji nađe čvrste temelje matematici.

Bertrand Rasel



Martin Hajdeger (1889–1976), nemački egzistencijalista, piše *Bitak i vreme* (Sein und Zeit) 1927.

Ludvig Vitgenštajn (1889–1951), austrijski analitički filozof, istražuje odnos između jezika i sveta. Dokazuje da se sve što se može pomisliti može i reći.

Ludvig Vitgenštajn

Žan-Pol Sartr (1905–1980), francuski egzistencijalista, kaže da nema nepromenljive ljudske prirode ili sudbine i da su ljudi slobodni da odaberu svoje delovanje bez obzira na društvena pravila.

Sartr

1870 | 1872 | 1880 | 1889 | 1889 | 1900 | 1905

POZNATE FILOZOFSKE IZREKE

Filozof	Godine	Narodnost	Izreka
Protagora	oko 485–410. pre n.e.	Grk	*Čovek je mera svih stvari.*
Sokrat	470–390. pre n.e.	Grk	*Neispitani život nije vredan življenja.*
Frensis Bekon	1561–1626.	Englez	*Znanje je moć.*
Rene Dekart	1596–1650.	Francuz	*Mislim, dakle postojim.*
Džordž Berkli	1685–1753.	Irac	*Biti znači biti opažen.*
Dejvid Hjum	1711–1776.	Škot	*Lepota stvari postoji u glavi onoga koji o njima razmišlja.*
Žan-Žak Ruso	1712–1778.	Francuz	*Čovek je rođen slobodan, a svuda je u lancima.*
G. V. F. Hegel	1770–1831.	Nemac	*Istorija nas uči da narod nikad ništa ne nauči iz istorije.*
Džon Stjuart Mil	1806–1873.	Englez	*Upitajte se da li ste srećni i prestaćete biti srećni.*
Karl Marks	1818–1883.	Nemac	*Filozofi su samo objašnjavali svet, a stvar je u tome da ga treba promeniti.*
Fridrih Niče	1844–1900.	Nemac	*Bog je mrtav.*
Ludvig Vitgenštajn	1889–1951.	Austrijanac	*Granice moga jezika granice su moga sveta.*

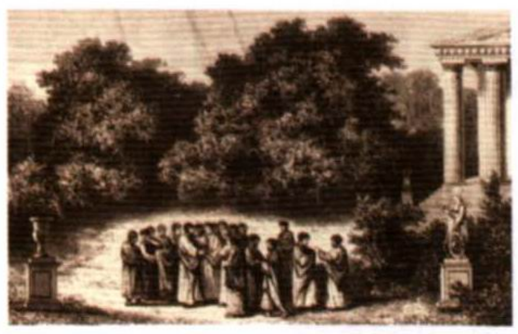
VRUĆE MISLI

Godine 1620. Rene Dekart smislio je svoju najpoznatiju tvrdnju "Mislim, dakle postojim", grejući se uz peć dok je bio vojnik u Bavarskoj, Nemačka.

Sokrat (oko 470–399. pre n. e.), grčki filozof i Platonov učitelj, u istraživanju se služi metodom pitanja i odgovora. Najviše se bavi moralom (dobro i zlo). Država ga je optužila da kvari mladež, pa je zato osuđen na smrt.

Sokrat je primoran da popije kukutu, otrov.

Platon (oko 428–347. pre n. e.), Atinjanin (Grčka), osniva Akademiju (Univerzitet) u Atini i tamo poučava Aristotela. U *Republici* opisuje idealni grad-državu.



Platonova Akademija

470 pre n. e. | 470 pre n. e. | 420 pre n. e.

Rene Dekart (1596–1650), francuski dualista, racionalista, filozof i matematičar, smatra se prvim modernim filozofom. Sve svoje znanje temelji na jednoj istini: ne možemo sumnjati u postojanje sopstvenih misli.

Dekart

Džon Lok (1632–1704), engleski filozof i politički pisac, utemeljuje klasični britanski empirizam. Njegovi politički spisi su osnove savremene demokratije. Godine 1690. napisao je *Dve rasprave o vladi.*

Džon Lok

1596 | 1600 | 1632

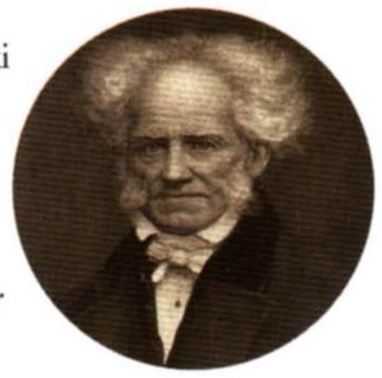
Džeremi Bentam (1748–1832), engleski utilitarista, vrednuje ispravnost dela stepenom kojim to delo povećava sreću ili umanjuje bol.

G. V. F. Hegel (1770–1831), nemački idealista, kaže da je istorija događaja i misli proces sukoba, koji će dovesti do neizbežnog kraja.

Hegel

Artur Šopenhauer (1788–1860), nemački idealista, video je umetnost kao jedini spas iz besmislenog sveta.

Šopenhauer



1740 | 1748 | 1770 | 1788

Fridrih Vilhelm Ničе (1844–1900), nemački filozof, tvrdi da ljude u životu tera "volja za moći" i da će se društvo razviti u rasu "nadljudi". Odbacuje hrišćanstvo i utiče na nacističku stranku.

Ničeov "nadčovek"

Edmund Huserl (1859–1938), nemački filozof, razvija temeljne ideje fenomenologije (opisi ljudskog iskustva).

1844 | 1850 | 1859

Simon de Bovoar (1908–1986), pripadnica francuskog egzistencijalizma i utemeljivač savremene feminističke filozofije.

Vilard van Orm Kvin (rođen 1908), američki pragmatičar, ističe protivrečnost rane analitičke filozofije.

Simon de Bovoar

Mišel Fuko (1926–1984), francuski filozof, proučava načine na koje se pojedinac podvrgava društvenim pravilima.

Žak Derida (rođen 1930), francuski utemeljitelj dekonstrukcionizma, koji odbacuje ideju o bilo kakvim nepromenljivim istinama u jeziku i filozofiji.

Mišel Fuko

1906 | 1908 | 1920 | 1926 | 1930 | 1930

Zanimljivosti

• Pitagora nije hteo da jede pasulj, jer je verovao da pasulj ima dušu.

• Engleski filozof Frensis Bekon (1561–1626) umro je od upale pluća koju je "zaradio" puneći mrtvo pile snegom u Hempstid Hitu (London), u jednom od prvih pokušaja očuvanja mesa hlađenjem.

• Ludvig Vitgenštajn, najuticajniji filozof XX veka, u svom životu objavio je samo jedno delo. Delovi njegove knjige *Logičko-filozofski traktat* napisani su u rovovima za vreme Prvog svetskog rata (1914–1918), dok je autor bio na straži.

• Džeremi Bentam je svoje telo testamentom ostavio Univerzitetskom koledžu u Londonu. Njegov trup sačuvan je odeven i dopunjen voštanom glavom. Trup se čuvao u vitrini zajedno sa pravom glavom, koja je mumificirana. Bentamov odeveni leš i sada se može pogledati na univerzitetu.

Džeremi Bentam

• Rene Dekart bio je tutor švedske kraljice Kristine (1626–1689), koja je zahtevala da joj časove iz filozofije daje u zoru, mada je znala da Dekart voli ujutru da leškari u krevetu i da meditira do 11 sati.

• Do XVIII i XIX veka pojmom "filozofija" bile su obuhvatane raznorazne grane nauke, koje su se kasnije osamostalile: fizika, biologija, matematika i mašinstvo.

Filozofski rečnik

Analitika struja koja smatra da filozofija u suštini počiva na logici.

A priori saznanje koje se temelji na mišljenju, a ne na iskustvu.

Determinizam ideja da je sve, uključivši "slobodnu volju", već fiksirano, određeno.

Dualizam verovanje da postoje dve razdvojene vrste postojanja u svetu: telesno i duhovno.

Egzistencijalizam verovanje da pojedinac ima slobodnu volju i da mora preuzeti odgovornost za svoja dela u svetu u kojem dobro i zlo nisu striktno odeljeni.

Empirizam verovanje da se sve saznanje temelji na iskustvu. Pri rođenju um je čist list na koji zatim iskustvo stavlja svoj znak.

Epistemologija proučavanje teorije saznanja: šta je saznanje, kako saznajemo, koliko se možemo nadati da ćemo proniknuti u nešto i sl.

Etika proučavanje moralnih sistema ili ideja o tome kako bi ljudi trebalo da žive i da se ponašaju.

Idealizam verovanje da je svet na neki način stvoren duhom. Idealisti ne poriču da svet postoji, ali negiraju da se on može odvojiti od duha.

Logika niz tvrdnji koje nužno proizlaze jedna iz druge.

Materijalizam verovanje da je sve što postoji ili materija ili svoje postojanje duguje materiji.

Metafizika proučavanje načela prirode kao što su postojanje, identitet, suština, vreme i prostor.

Objektivizam postojanje izvan svesti pojedinca; suprotnost subjektivizmu.

Pragmatizam praktičističko filozofsko shvatanje: istinitost neke ideje sagledava se kroz korisnost njenih rezultata.

Racionalizam verovanje da razum sam, bez ikakvog oslonca na iskustvo, može da razotkrije temeljne istine svemira i da se sve može objasniti jednim jedinim sistemom.

Realizam verovanje, obično suprotno idealizmu, da fizički objekti postoje nezavisno od uma.

Relativizam verovanje da ne postoje opšta merila ili istine; najčešće odbijanje apsolutnog dobra i zla.

Skepticizam verovanje da se ništa ne može uzeti kao sigurno.

Solipsizam verovanje da je jedina stvarnost ona unutar sopstvenog uma.

Subjektivizam postojanje unutar svesti pojedinca; suprotnost objektivizmu.

Utilitarizam verovanje da su dela dobra ako rezultiraju srećom, a loša ako rezultiraju nesrećom.

OBLICI PORODICE I DRUŠTVA

Svako ljudsko društvo (zajednica ljudi) u svetu zasniva se na porodici. Međutim, vrste porodičnih i bračnih uređenja međusobno se razlikuju. Organizacija i životne navike takođe se mogu veoma razlikovati, u zavisnosti od toga kako i gde ljudi žive i rade.

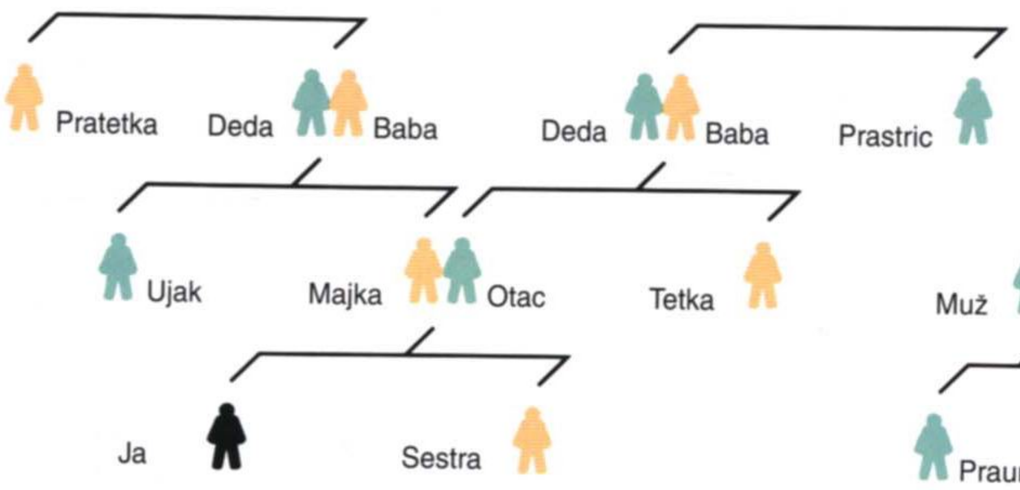
Urođenička dugina zmija sanja

SNOVI

Australijski domoroci veruju da su zemlju i sva živa bića stvorili duhovi predaka u zori vremena u tzv. vremenu snova.

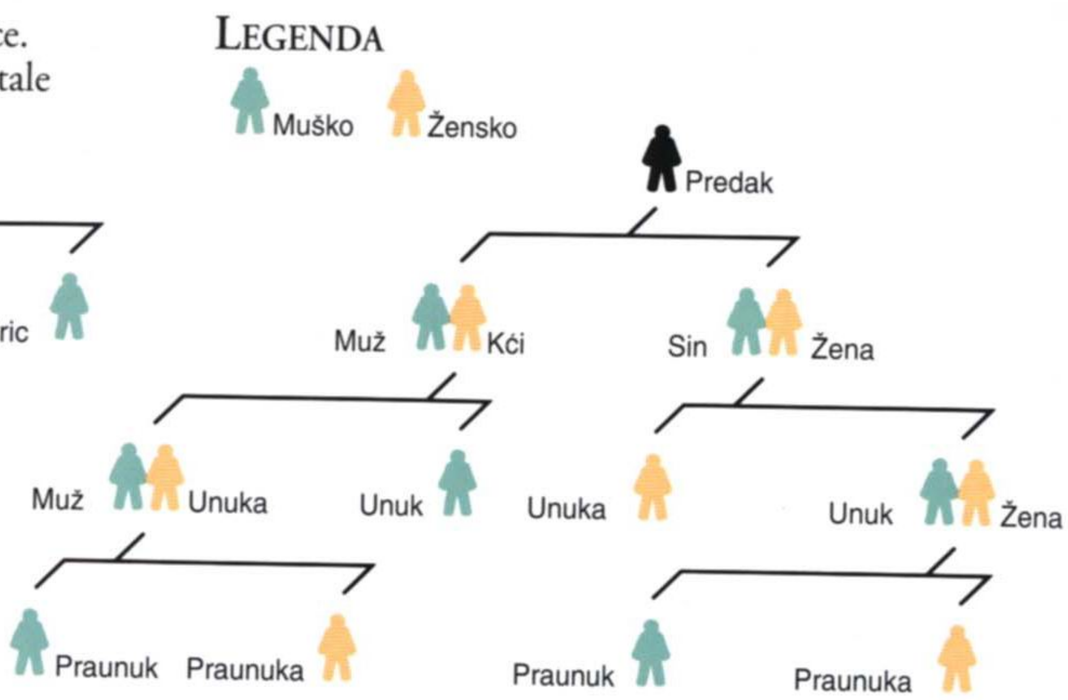
SRODSTVO

Srodstvo je način opisivanja veza između ljudi iste porodice. Porodicu čine roditelji i deca, ali ona može obuhvatiti i ostale rođake.



SRODSTVO KOJE POLAZI OD NAS SAMIH

Čovek može krenuti od samog sebe kao početne tačke iz koje će razviti porodično stablo. Sledi svoje korene što dalje unazad i po očevoj i po majčinoj liniji.



SRODSTVO KOJE POLAZI OD PRETKA

Čovek svoje korene može da prati od nekog poznatog pretka kojim počinje porodično stablo. Takvo srodstvo, na primer, postoji u škotskim klanovima, gde svi nose isto prezime.

PORODIČNI REČNIK

Brak zakonska veza dvoje ljudi.

Zapadno društvo ljudi koji žive u industrijskim područjima.

Klan porodična grupa koja potiče od zajedničkog pretka.

Loza linija porodičnih veza.

Miraz imovina koju prilikom sklapanja braka žena unosi u bračnu zajednicu.

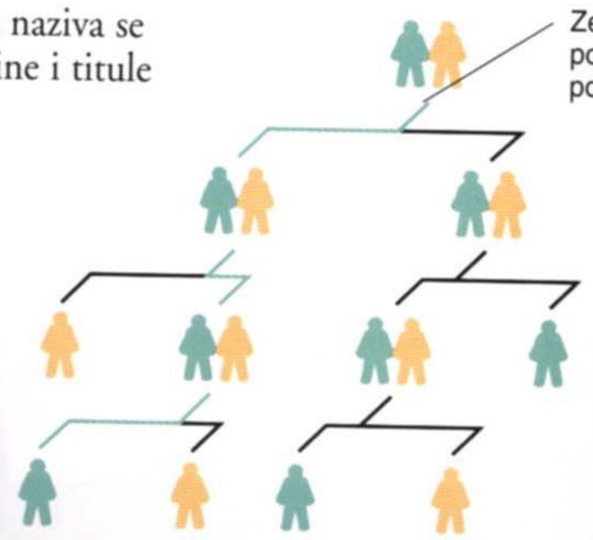
Predak prethodni član porodice.

Pleme grupa ljudi koje povezuje predak.

POREKLO

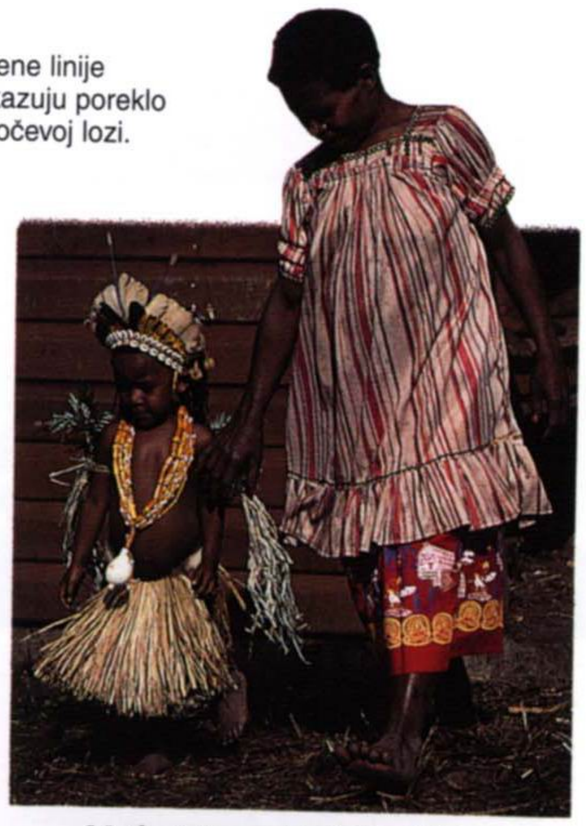
Sistem povezivanja porodice s precima naziva se poreklo. Nasleđivanje porodične imovine i titule temelji se na propisima o poreklu.

Vojvoda od Vestminstera, britanski aristokrata

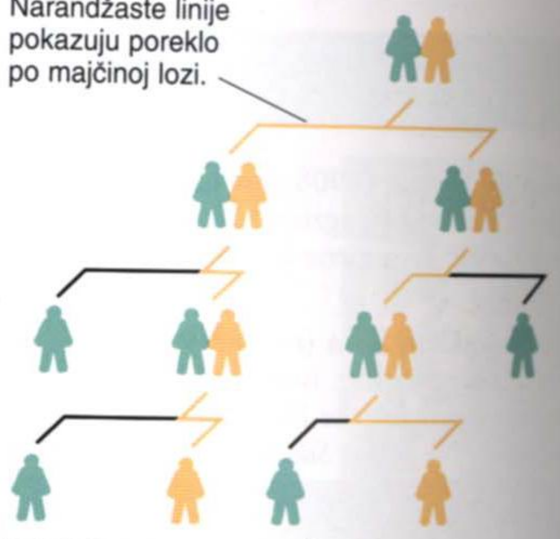


POREKLO PO OČEVOJ LOZI

Poreklo koje se vodi po muškoj liniji zove se poreklo po očevoj lozi. Vojvoda od Vestminstera nasledio je svoju titulu kao prvorođeni sin – odlika jedne vrste evropskog porekla po očevoj lozi.



Majka i dete sa Trobrijandskih ostrva.



POREKLO PO MAJČINOJ LOZI

Za porodice koje poreklo vode po ženskoj liniji kažu da poreklo vode po majčinoj lozi. Takvo poreklo nalazimo u mnogim plemenskim društvima, kao što je npr. ono na Trobrijandskim ostrvima u južnom delu Tihog okeana.

PORODICE

Domaćinstvo čini grupa ljudi koja živi zajedno kao porodica. Broj ljudi koji žive u porodičnom domaćinstvu može biti vrlo različit, kao i načini na koje članovi domaćinstva organizuju porodični život i odgajaju decu.

KIBUCI

U zajednicama u Izraelu koje se zovu kibuci porodice žive i rade zajedno, međusobno se ispomažući u vaspitanju dece.

PROŠIRENA PORODICA

U mnogim plemenskim društvima nekoliko generacija iste porodice živi zajedno, deleći odgovornosti u kućnim poslovima.

OSNOVNA PORODICA

Antropolozi upotrebljavaju ovaj izraz za porodicu koja se sastoji od dva roditelja koji odgajaju svoju decu.

Vrste brakova

Endogamija brak između članova iste porodice ili klana.
Egzogamija brak između članova različitih porodica ili klanova.
Monogamija brak jednog muškarca s jednom ženom.
Bigamija brak jednog muškarca s dve žene ili jedne žene s dva muža.
Poligamija brak jednog muškarca ili jedne žene s nekoliko žena, odnosno muškaraca, istovremeno.
Poliandrija brak jedne žene s nekoliko muškaraca istovremeno.
Poliginija brak jednog muškarca s nekoliko žena istovremeno.
Levirat brak žene s bratom pokojnog muža (deverom).
Sororat brak muškarca sa sestrom pokojne žene.

Venčani skok

Dana 13. septembra 1991. Dastin i Beka Vebster iz Kalifornije (SAD) svoje venčanje su završili skokom sa 21,30 m u bazen.

Brakovi i razvodi u statistici

Država	Brakovi godišnje		Rastave godišnje	
	1981.	1994.	1981.	1994.
SAD	10,6	9,1	5,3	4,6
Južnoafrička R.	8,2	10,7	2,0	2,5
UK	7,1	5,9	2,8	3,1
Japan	6,6	6,4	1,3	1,5
Belgija	6,5	5,1	1,6	2,2
Finska	6,3	4,9	2,0	2,7
Nemačka	6,2	5,4	2,0	2,0
Francuska	5,8	4,4	1,6	1,9
Italija	5,6	5,0	0,2	0,5
Danska	5,0	6,8	2,8	2,6

(Brojke označuju hiljade ljudi)

Svadbeni običaji

• U starom Rimu prve komade svadbenog kolača dobijali su gosti.

Brački rekordi

NAJVEĆE GRUPNO VENČANJE održano je 25. avgusta 1992. na seulskom olimpijskom stadionu u Koreji, kada je brak sklopilo 60 000 članova Crkve ujedinjenja.

NAJSKUPLJE VENČANJE, koje je koštalo 20 miliona dolara, bilo je venčanje Muhameda, sina šeika Rašida Bin Saida Al Maktuma, i princeze Salame u Dubaiju u maju 1981.

ČOVEK KOJI SE NAJVIŠE PUTA ŽENIO bio je Đovani Viljoto iz Njujorka, koji se od 1941. do 1981. u 15 zemalja ženio 104 puta.

• Bračni par koji se venčava u grčkoj pravoslavnoj crkvi nosi venčane krune vezane crvenom trakom.

• Indijski parovi vezuju svoju odeću i sedam puta obilaze oko vatre.

• U Egiptu mladin otac potpisuje njen bračni ugovor, dok ona sedi sama u posebnoj sobi.

• Japanski parovi ispijaju tri gutljaja sakea (rakije od pirinča), čime završavaju obred venčanja.

• Jevrejski parovi na dan svog venčanja ne jedu i ne piju do kraja obreda.

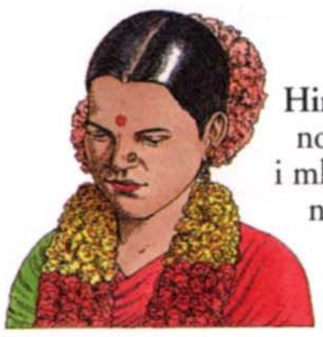
Tradicionalne mlade

Mlade koje žele tradicionalno venčanje mogu da biraju između najrazličitijih vrsta opreme.

Kineske mlade mogu da nose tradicionalne kape za glavu od probušenih metalnih (često srebrnih) traka s velom od perja i bisera.

Mlade sa Zapada nose duge bele haljine i veo, što simbolizuje čistotu i nevinost. Ovaj običaj potiče iz 19. veka.

Japanske mlade mogu da obuku tradicionalni kimono svetle boje. On je u suprotnosti s crnom odećom mladinih deveruša.



Hinduističke mlade nose crvenu odeću; i mlada i mladoženja nose šarene cvetne vence oko vrata.

Simboli

Simbol je nešto, na primer neki predmet, znak ili obeležje, što stoji umesto nečeg drugog. Svi simboli koji su dole prikazani imaju jasno značenje.

Venčani prsten
Venčani prsten nose i mlada i mladoženja da bi pokazali svoju povezanost.

Skautsko udruženje
Simbol skautskog (izviđačkog) udruženja znak je ovog svetskog pokreta dečaka i devojčica koji datira iz 1908.

Američki mornarički kapetan
Tri jednake trake na rukavu nose američki mornarički kapetani.

Olimpijski krugovi
Pet obojenih krugova simbolizuje Međunarodni olimpijski odbor.

Tipovi društava

Rad i život ljudi u kući utiču na njihov način života.

Stanovnici gradova
Mnogi stanovnici velikih gradova žive u stambenim naseljima ili u stambenim blokovima.

Lovci sakupljači
Lovci sakupljači žive u malim grupama od nekoliko porodica. Sele svoj dom s jednog mesta na drugo u potrazi za divljim životinjama i biljkama koje će jesti.

Nomadi
Nomadi su grupe ljudi koje nemaju stalan dom, nego se sa svojim životinjama sele s jednog pašnjaka na drugi.

Rečnik društva

Migrantsko društvo ljudi koji su se preselili iz jednog područja u drugo ili iz jedne države u drugu.

Ruralno društvo ljudi koji žive i rade na selu.

Suburbano društvo ljudi koji žive na periferiji velegrada.

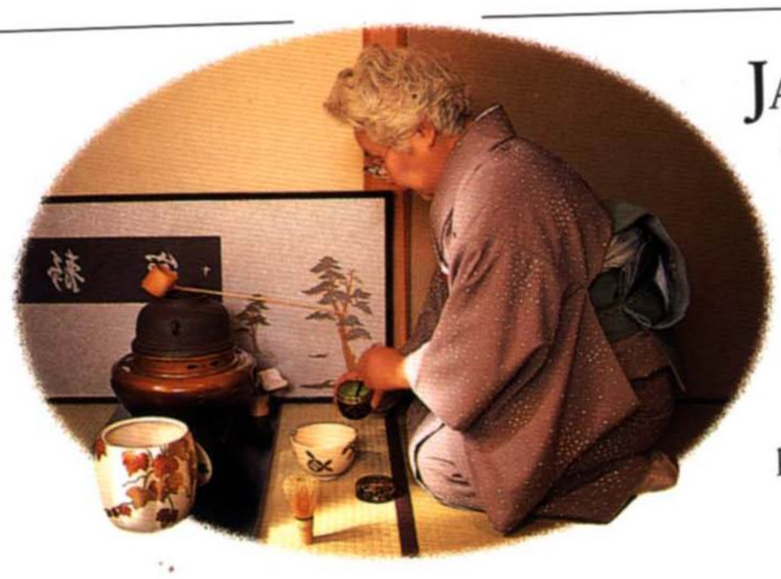
Urbano društvo ljudi koji žive i rade u gradovima i velegradovima.

Jedan svet

Različiti društveni običaji mogu se filmom i televizijom širiti po svetu. Ovaj peruanski Kampa Indijanac sada uživa u igri frizbijem.

Običaji i obredi

Širom sveta različita društva imaju svoje sopstvene tradicije za obeležavanje važnih događaja, kao što su rođenje deteta ili spremanje letine. Te se tradicije nazivaju običajima i obredima; mnogi se zasnivaju na cikličnim promenama u prirodi i misterijama života i smrti.



Japanska čajna svečanost

U Japanu je pijenje čaja davno ustaljen obred koji se zasniva na učenju zen-budizma. Čaj se priprema i poslužuje u posebnoj prostoriji ili u kući za čaj.

Obredi prilikom rođenja

Narod Azande iz Sudana blago maše novorođenčetom kroz dim da bi ga zaštitio od vradžbina i pomogao mu da naraste snažno i zdravo.

Obredi prilikom rođenja naroda Azande

Obredi posle smrti

U tradicionalnim taoističkim (*vidi* str. 143) obredima spaljuje se imitacija novca. Dim će taj novac odneti pokojniku da ga ovaj troši u budućem životu.

Taoistički pogreb

Zanimljivosti

- Mnoga hrišćanska deca krste se svetom vodicom u crkvenom predvorju.
- Jevrejske dečake obrezuju osmog dana posle rođenja.
- Romi pritiskaju zlatan prsten o ruku novorođenčetu da bi ono bilo bogato.
- Trudnice na Novoj Gvineji žive same do porođaja.
- Pogrebni obredi u Melaneziji traju nekoliko godina, sve dok pokojnik ne postane predak.
- Kineski leševi boje se u belo da bi pokojnicima budući život bio srećan.

Pozdravi

Pozdrav je oblik komunikacije između dve ili više osoba.

Rukovanje
Prihvatanje i protresanje ruku uobičajen je pozdrav širom sveta.

Naklon
Naklon je pozdrav Dalekog istoka, kod kojeg se spuštanjem glave izražava uljudnost.

Trljanje nosevima
Ovaj mavarski pozdrav zove se *hongi*. Obično se izvodi u svečanim prilikama.

Mahanje rukom
Prijateljsko mahanje rukom širom sveta znači i »zdravo« i »zbogom«.

Gestovi

Gest je čin kojim se posmatraču šalje vizuelni znak.

Podizanje palca
prijateljski je gest. Označava pristanak ili da sve ide kako treba.

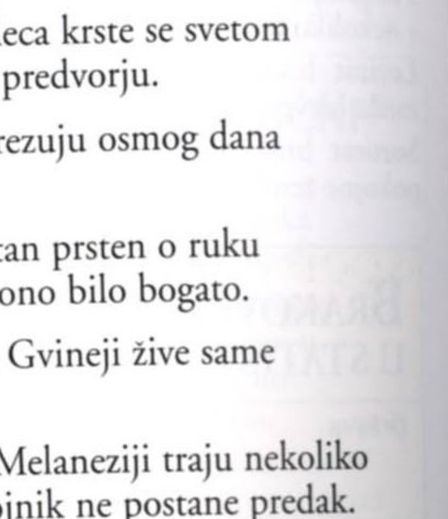
V za pobedu
Ovaj pobednički znak učinio je slavnim ser Vinston Čerčil u Drugom svetskom ratu.

Psst!
Prst na usnama širom sveta znači "tiho!" i "ovo je tajna!".

Divno!
Ovaj gest američkog starosedeoca znači lepotu. To je kombinacija znakova za "dobro" i "gledati".

Obredi inicijacije

Inicijacija je obred kojim se u mnogim tradicionalnim društvima mladići i devojke uvode u društvo odraslih. Severnoamerički Apači Bele planine za maloletne devojke izvode obred zvani »ples izlaska sunca«.



1) U devojčinu kosu se četkom od biljnih vlakana utrljaju zdrobljene biljke i obojeni kamenčići.

2) Devojka kleči okrenuta prema suncu, pokazujući legendu o stvaranju Prve žene. Na kraju, sad već kao žena, dobija na četiri dana moći boginje.

Talismani

Ljudi drže ili nose određene predmete koji će im doneti sreću ili pak odvratiti od njih zlo.

Bude džepnog formata vrlo su popularni talismani širom sveta.

Potkovica
Obešena konjska potkovica iznad vrata donosi sreću celom domaćinstvu.

Detelina sa četiri lista
Kaže se da nalaženje deteline sa četiri lista donosi sreću.

Čep i novčić
Novčić utisnut u čep šampanjca deluje kao talisman.

Narukvica s talismanima
Na ovom je lančiću mnogo raznovrsnih sitnih talismana.

Beli luk
Češanj belog luka ima mnoge moći: uklanja bradavice i odbija vukodlake.

Lobanja od šećera
Ovaj slatkiš koji donosi sreću jede se tokom meksičkog praznika mrtvih.

UKRAŠAVANJE I PROSLAVE

Proslave koje obuhvataju čitavu zajednicu obeležavaju događaje kao što su istek godišnjih doba ili svečanosti. Uz muziku, ples i nošnje, ti su događaji mešavina običaja.

Meksički praznik mrtvih

ZANIMLJIVOSTI

- Na kineskoj proslavi zmajevih čamaca utrkivanjem ukrašenih čamaca iskazuje se zahvalnost za hranu i vodu tokom suše.
- Na Dan zahvalnosti u SAD i Kanadi porodice sedaju za posebno svečan obrok kojim se iskazuje zahvalnost za žetvu.
- Na svetkovini Divali u Indiji se ukrasnom rasvetom i žrtvama Lakšmi, hinduističkoj boginji blagostanja, proslavlja žetva.
- Inti Rajmi je peruanska proslava boga sunca, koja se održava u tvrđavi Inka.
- Karneval u Rio de Žaneiru velika je parada nošnji i plesa zasnovana na hrišćanskoj proslavi preduskršnjeg razdoblja.

Karneval u Rio de Žaneiru

KODEKS ODEVANJA

Nošenjem nekih delova odeće olakšava se raspoznavanje šta jeste ili šta radi neka osoba.

Akademska kapa

STUDENTSKA ODEĆA
Na promociji fakultetlije nose crnu odeću i posebnu četvrtastu kapu.

Kaluđerska marama

MANTIJA KALUĐERICE
Kaluđerice nose jednostavnu odeću, koju nazivamo mantijom. Glave su im pokrivene kaluđerskom maramom.

Prorez za oči

ARAPSKA BURKA
Burka je jedan jedini komad tkanine koji nose arapske žene. Pokriva celo telo, osim očiju.

Maska đavola

MASKA BOLIVIJSKOG PLESAČA
Ova maska đavola nosi se kao deo šarenog kostima na godišnjoj proslavi Dijablada u Boliviji.

Šubara od medveđeg krzna

VELŠKI GARDISTA
Različite vojne jedinice, na primer velški gardisti, nose svečane odore sa šubarama od medveđeg krzna.

Kuvareva kapa

KUVAREVA ODEĆA
Kuvari nose uštirkanu belu odeću i visoku belu kapu.

Obredni plemenski ples iz Kenije

Strastveni ples džiterbag, koji je bio popularan u SAD četrdesetih godina 20. veka.

PLESANJE OD SREĆE

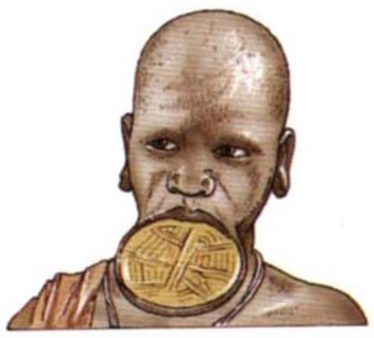
Plesanje je jedna od najstarijih poznatih ljudskih aktivnosti. Neki plesovi se plešu isključivo radi zabave, dok su drugi važni obredi.

UKRAŠAVANJE TELA

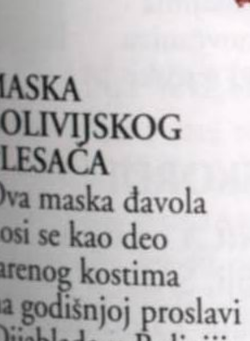
Ukrasni nakit i brazgotine po telu deo su ličnog izgleda. Svako društvo, međutim, ima svoja posebna shvatanja o tome šta ulepšava telo.

Tačka na čelu
Indijske žene boje na čelu crvenu tačku koja se zove *tilak*, a koja simbolizuje mudrost.

Minđuša
Prstenčić provučen kroz uvo privlači pažnju i doprinosi lepoti lica.



Usnena utikača
Muškarci iz plemena Kaiapo iz brazilske Amazonije nose drvene usnene utikače kojima ukrašavaju usta.



Zarezivanje kože
Pripadnici brojnih afričkih plemena ukrašavaju lica i tela brazgotinama.

Samoansko tetoviranje
Muškarci sa tihookeanskog ostrva Samoe tetoviraju čitavo telo kao znak svoje muževnosti.

Pankerski nakit
Da bi se privukla pažnja, kao nakit se nose »ziherice« i ostali neobični predmeti.

Bojenje ruku kod Sika
Kod Sika mlada po rukama slika ukrasne crteže crvenom bojom koja se dobija iz biljke kane.

NAJTETOVIRANIJI

Škot Tom Lepard tetoviran je kao leopard; 99,2% tela pokriveno mu je tetovažom.

ESTETSKA HIRURGIJA

Tri najpopularnija estetska hirurška zahvata u SAD 1994. bila su:

Žene (88% svih zahvata)	Muškarci (12% svih zahvata)
Liposukcija	Preoblikovanje nosa
Zahvat na očnim kapcima	Zahvat na očnim kapcima
Povećanje dojki	Liposukcija

Novac

Novac se pojavljuje u obliku gotovine, koja se sastoji od kovanica i novčanica. Sve što predstavlja novac, npr. kompjuterski ispis bankovnog računa, ček ili kreditna kartica, takođe je novac. Danas mnogi ljudi radije plaćaju karticom nego što nose novac.

Prvobitni novac

Najstariji zapis o upotrebi novca potiče iz Mesopotamije (Irak) pre 4500 godina. Na ispisanim pločicama opisana su plaćanja izmerenim količinama srebra. Među druge rane oblike novca ubrajamo kauri-školjke, koje su se koristile u starom Egiptu, i novac od perja s tihookeanskog ostrva Santa Kruz.

Prve kovanice

Prvi poznati kovani novac izrađen je pre 2700 godina u Lidiji (Turska) od mešavine zlata i srebra koja se zvala *elektrum*. Taj novac se kovao u kovnicama, kako bi se potvrdila njegova težina i vrednost. Danas se većina kovanica izrađuje od jeftinijih metala.

Novčanice

Novčanice imaju krajnje složeno oblikovanje, uz naročite sigurnosne detalje, da bi se što više otežalo falsifikovanje. Četiri glavne faze u pravljenju novčanica jesu: oblikovanje, izrada papira, mešanje boja i štampa. U štampi se primenjuju tri odvojena postupka.

Papirni novac

Papirni novac – novčanice – izumeli su Kinezi u 10. veku. Ljudi su se umorili noseći kovanice, pa su ih ostavljali kod trgovaca. Trgovci su im izdavali potvrde (priznanice) koje su ljudi kasnije radije razmenjivali među sobom nego da ih ponovo pretvaraju u kovanice.

Graviranje intaljo

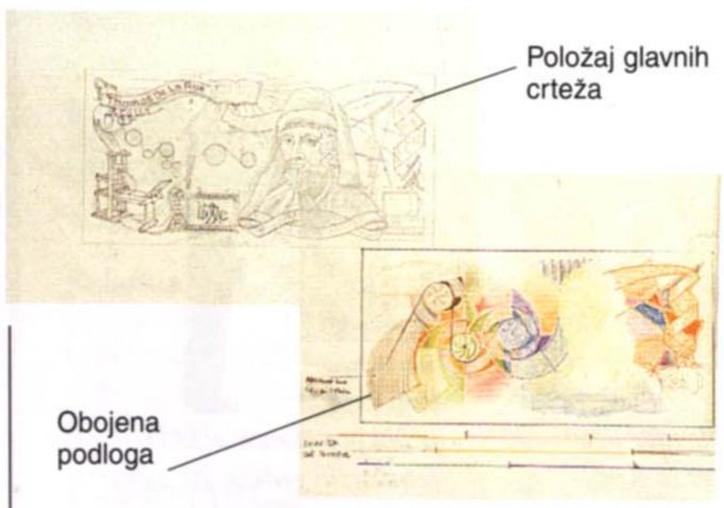
Crtež novčanice ugravira se u čeličnu pločicu rukom, uz pomoć posebno oštrih alata – sečiva. Izgravirani deo se onda premaže mastilom.

Oblikovanje podloge

Za ovo oblikovanje koristi se mastilo u osam različitih boja. One se najpre otisnu na tri tabaka u tri grupe boja: plavoj, žutoj i crvenoj.

Skice

Umetnik izrađuje dve pripremne skice za novčanicu: prva prikazuje glavne crteže, a druga detalje podloge.



Zaštitna nit

U papir za izradu novčanica umeće se plastična nit. Ona falsifikatorima umnogome otežava pravljenje falsifikata.

Označavanje brojkama

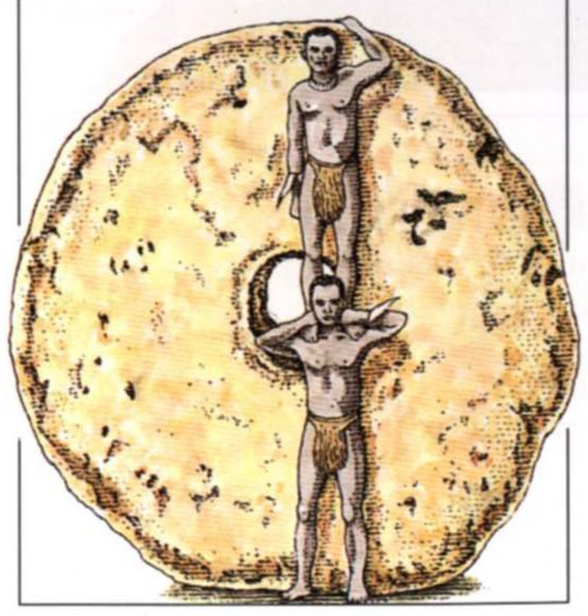
Posebnim uređajima se na svaku novčanicu utiskuje drugi serijski broj.

Dovršena novčanica

Ovaj primerak eksperimentalne novčanice izradila je firma *Tomas de La Ru*, da bi ga pokazala svojim strankama širom sveta.

Zapanjujući novac

Stanovništvo tihookeanskog ostrva Japa upotrebljavalo je kao novac velike kamene okrugle ploče. Najvećoj je prečnik bio oko 4 m – bila je visoka kao dva odrasla čoveka koji stoje jedan drugom na ramenima.



Najbogatiji ljudi na svetu

(isključujući državne vođe)

Ime	Država	Struka
Bil Gejts	SAD	Kompjuterski programi
Voren Bafet	SAD	Tekstil
Hans Rauzing	Švedska	Pakovanje
Jošiaki Cucumi	Japan	Nekretnine, železnica, zabava
Paul Zaher	Švajcarska	Lekovi
Cai-Van-lin	Tajvan	Osiguranje

Zanimljivosti

• Stari Grci su u usta pokojnika stavljali srebrnjak. Na taj način hteli su da plate brodaru Haronu da njegovu dušu preveze preko reke Stiks.

• Numizmatičari su ljudi koji skupljaju kovanice. Zlatne kovanice su najstarije i najskupocenije.

• Falsifikatori pokušavaju da naprave kopije novčanica i da ih proguraju kao prave. Falsifikatori su vrlo vešti profesionalci.

• "Kasica-prasica" upotrebljava se za čuvanje novca od 14. veka. Prve »prasice« bile su grnčarija koja se morala razbiti da bi se došlo do novca.

Novčani rekordi

• NAJVEĆA KOVNICA na svetu nalazi se u Filadelfiji, SAD: u njoj se svake godine izradi 15 milijardi kovanica.

• PRVU KREDITNU KARTICU izdao je Dajners klub u SAD 1950. godine. Prvih 200 korisnika moglo je njome plaćati obrok u 27 njujorških restorana.

• NAJVEĆE ZLATNE REZERVE čuvaju se u Fort Knoksu u Kentakiju, SAD. Zlatne poluge čuvaju se u trezorima zaštićenim od bombardovanja i okruženim jakom stražom.

Fort Knoks

BANKE

Većina ljudi smatra da je praktično držati novac u banci. Banka beleži koliko ko novca vadi sa svog računa i koliko na njega stavlja. Ta informacija iskazuje se u obliku bankarskog izvoda.

Bankomat

ZANIMLJIVOSTI

• Bankomati omogućavaju ljudima da sa svojih računa vade gotovinu 24 sata na dan.

• Danas se banke bave osiguranjima, penzijama i hipotekama (zajmovi za kupovinu kuće), kao i čuvanjem novca.

• Čekovi, pismena uputstva o plaćanju, mogu se napisati na bilo čemu, pa i na kravi.

• Početke bankarstva nalazimo u Lombardiji (Italija) u 14. veku.

AKCIJE I DEONICE

Investiranje u neko preduzeće obavlja se kupovinom njegovih deonica. Ako ono uspešno posluje, deničari imaju pravo na deo dobiti. Cene deonica mogu da rastu i padaju, u zavisnosti od rada preduzeća. Cene akcija objavljuju se u finansijskim rubrikama novina.

BERZA

Berza je mesto na kojem se obavlja kupovina i prodaja deonica. Ljudi koji žele da ulože u neko preduzeće angažuju berzanskog posrednika (brokera), koji za njih kupuje i prodaje deonice. U aktivnosti berze odražava se slika moći države i njeni izgledi.

Preduzeće	Cena	Nedeljna promena +/-
Berč Intiriors	69	-1
Gunzi Propertis	44	-2
Kenedi Holdings PLC	46	+2
Kruger Korporejšn	162	+7
Šo Asosiets	121	+5

Popis (izmišljeni) deonica, kakav se može naći u brojnim novinama

Tokijska burza

GLAVNE BERZE

Država	Grad	Indeks
Japan	Tokio	Nikei prosek
SAD	Njujork	Dav-Džons
Ujedinjeno Kraljevstvo	London	FTSE-100*
Nemačka	Frankfurt	DAX**

* Berza Fajnenšal tajmsa 100

** Indeks nemačkih akcija

FINANSIJSKI REČNIK

Berzanski posrednik (broker) član berze koji kupuje i prodaje deonice.

Devizni kurs iznos novčanih jedinica jedne države potreban za kupovinu određene količine novca druge države.

Dividenda deo dobiti preduzeća koji se isplaćuje deoničarima.

Indeks deonica pokazatelj cena odabranih deonica kojima se trguje.

Kredit novčani iznos koji se stavlja na raspolaganje za kupovinu, s tim da će biti otplaćen kasnije.

Poslovna banka banka koja se bavi finansiranjem privrede i odobravanjem zajmova privredi.

Preuzimanje (tejk-over) pojava kad jedna firma kupi drugu.

Računovođa osoba koja za neku drugu osobu ili preduzeće vodi i kontroliše finansijske papire.

Slom vrlo brz i vrlo velik pad cene deonica, zbog kojeg ljudi gube velike svote novca.

STRANA VALUTA

Svaka država ima svoj novac ili valutu. Neke valute duže zadržavaju svoju vrednost od drugih, jer su one odraz privredne moći jedne države. Stabilne valute, one kojima se svuda trguje, zovu se tvrde valute. Banke i menjačnice ih kupuju i prodaju na tržištu stranih valuta.

EVRO

Godine 1999. jedanaest zemalja Evropske unije počelo je da upotrebljava novu valutu evro. Za nekoliko godina evro će zameniti valute svih članica Evropske unije, osim onih Velike Britanije, Danske, Švedske i Grčke.

GALOPIRAJUĆA INFLACIJA

O inflaciji govorimo onda kada cene rastu, a kupovna moć novca pada. Vrlo nagao rast cena, zvani hiperinflacija, dogodio se u Nemačkoj 1921–1923. Novac je tada vredeo toliko malo da su deca upotrebljavala svežnjeve novčanica umesto kocki za građenje.

Nemačka inflacija 1923.

VREDNOSTI POJEDINIH VALUTA (1997)

Skoro svaka država ima svoj sopstveni novac ili valutu. Obično se svaka novčana jedinica može podeliti na 100 manjih. Valute se razlikuju po vrednosti, što se može videti iz cene unce (28,35 g) zlata, prikazane za svaku valutu na donjoj tabeli.

Država	Valuta	Vrednost	Cena unce zlata
Čile	Peso	100 centava	150 916
Etiopija	Bir	100 centa	2215
Indija	Rupija	100 paisea	12 697
Japan	Jen	100 sena	41 487
Južna Afrika	Rand	100 centa	1646
Kina	Juan	100 fena, 100 jiaoa	2938
Nemačka	Marka	100 pfeniga	570,72
Poljska	Zlot	100 groša	1030
SAD	Dolar	100 centa	354,20
Ujedinjeno Kraljevstvo	Funta	100 penija	212,34

DANAŠNJI NOVAC

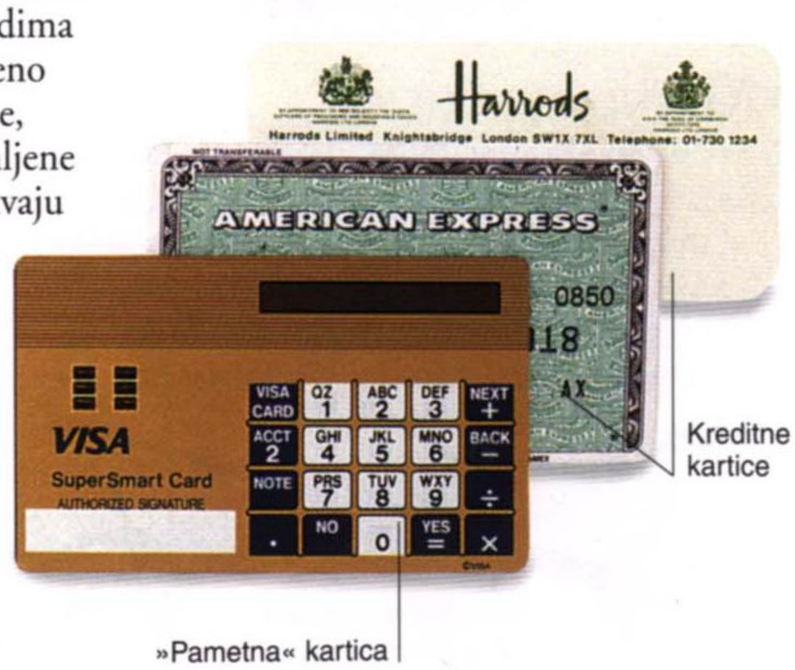
Umesto gotovine i čeka kao sredstvo plaćanja sve više se koriste plastične kartice. Banke, kreditni zavodi i trgovinske kuće izdaju kreditne kartice i omogućavaju ljudima da kupuju robu na odloženo plaćanje. Najnovije kartice, »pametne« kartice, opremljene su mikročipovima koji čuvaju informacije.

KREDITNE KARTICE

Kreditnom karticom može se plaćati u robnoj kući ili pak preko telefona. Kreditne firme beleže sve transakcije i svakog meseca ispostavljaju račun.

»PAMETNE« (SMART) KARTICE

Novac sa bankarskog računa može se preneti na "pametnu" karticu. Ova kartica se zatim može koristiti za raznovrsna plaćanja: od robe u prodavnici do računa za električnu struju.



POLITIKA

Politika se bavi organizovanjem društva. Političke stranke su grupe ljudi koji dele isti stav u pogledu načina na koji treba upravljati državom i koji teže da dobiju vlast u vladi.

POLITIČKI SISTEMI

Svaki politički sistem ima središnju vlast zvanu vlada, koja je odgovorna za organizovanje državnih dužnosti. U današnjem svetu najuobičajeniji oblik vladavine je predsednički sistem. Ovaj sistem se grana na tri dela.

Bil Klinton polaže predsedničku zakletvu.

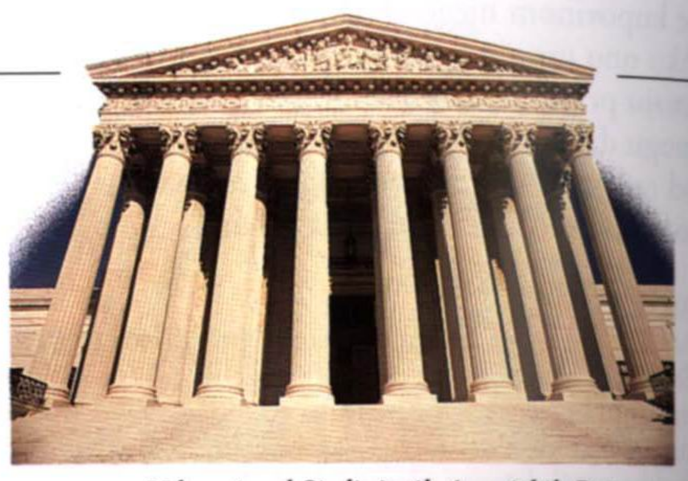
PREDSEDNIK

U predsedničkom sistemu izabrani predsednik je na čelu države i šef je izvršne vlasti. On ili ona predlaže nove zakone i predaje ih zakonodavnim telima, koja ih mogu prihvatiti ili odbiti, a sam predsednik može odbiti zakon koji predloži zakonodavno telo. Predsednik je vrhovni zapovednik vojske, a nadzire i spoljašnje poslove.

Američki Kongres, Vašington, D. K.

ZAKONODAVNO TELO

Zakonodavno telo čini skup izabranih predstavnika. Svaki novi zakon mora doći pred skupštinu. Ona sama može da predlaže zakone, a glasa o onima koje je predložio predsednik. U većini predsedničkih sistema zakonodavno telo se sastoji od dve skupštine ili dva doma. U Sjedinjenim Američkim Državama zakonodavno telo zove se Kongres.



Vrhovni sud Sjedinjenih Američkih Država, Vašington, D. K.

SUDSKO TELO

Sudsko telo je pravno telo koje razmatra zakone koje je donelo zakonodavno telo, vodeći računa o tome da su oni u skladu sa državnim ustavom. U Sjedinjenim Američkim Državama najviše pravno telo je Vrhovni sud. On može da ocenjuje izvršnu i zakonodavnu vlast, kao i da poništi sudske odluke nižih sudova.

IZVRŠNA VLAST

Predsednik, kao šef izvršne vlasti, odgovoran je za upravljanje državom i za uvođenje novih zakona. On ili ona imenuje šefove brojnih ministarstava, kao što su odbrana, trgovina, obrazovanje, poljoprivreda, spoljni poslovi i ostala ministarstva.

Američko ministarstvo spoljnih poslova

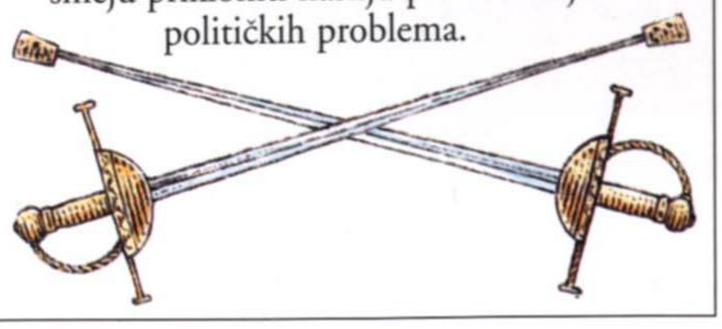
PARLAMENTARNI SISTEM

U parlamentarnom sistemu politička aktivnost se usredsređuje na skupštinu, u kojoj se raspravlja o važnim temama i donose zakoni. Građani biraju članove parlamenta, koji nastupaju kao njihovi zastupnici. U Britaniji politička stranka s najvećim brojem članova izabranih u Donji dom sastavlja vladu. Vođa te stranke postaje premijer ili šef izvršne vlasti. Svu izvršnu vlast imaju premijer i njegov, ili njen, kabinet.

Donji dom – političko žarište Parlamenta i britanske demokratije

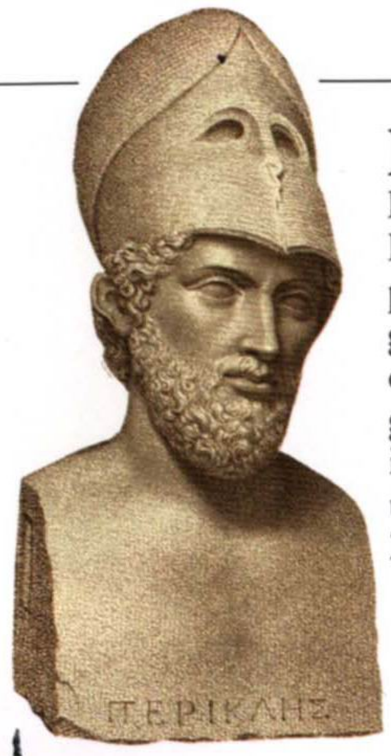
MIRNI PARLAMENT

Za rasprave u britanskom Donjem domu vođe Vlade i opozicije stoje udaljeni jedan od drugoga za dve dužine mača. Ovo je simbolično podsećanje na parlamentarni propis po kome se članovi Parlamenta nikada ne smeju prikloniti nasilju pri rešavanju političkih problema.



RAĐANJE DEMOKRATIJE

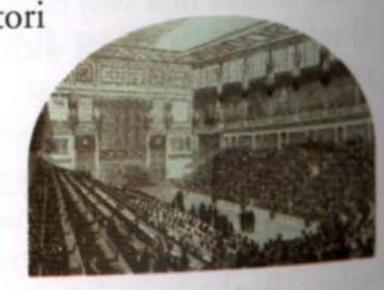
Demokratija znači: vladavina naroda. Demokratske tradicije, rasprave i glasanja prvi put su se pojavili pre 2500 godina u drevnom grčkom gradu-državi Atini. Tamo se redovno održavala opšta skupština u kojoj je svaki građanin (muškarac) mogao slobodno da govori i glasa. Svakodnevna uprava nad gradom bila je u rukama izabranog Veća pet stotina građana. Žene i robovi, međutim, nisu imali pravo glasa.



Perikle, vladar Atine u njenom najmoćnijem periodu

ZANIMLJIVOSTI

- Engleska reč "government" dolazi od latinske reči *gubernare* koja znači "kormilariti, upravljati".
- U Švajcarskoj je obavezno glasanje na izborima – to se smatra građanskom dužnošću.
- Do 1980. sovjetske vođe mogle su da vladaju komunističkim SSSR-om kao pravi diktatori – s više vlasti od američkog predsednika.
- Izrazi *desnica* i *levica* potiču iz francuske Skupštine iz 1790. Konzervativci su sedeli desno od predsednika Skupštine, a reformatori sleva.



Francuska Skupština oko 1865.

POLITIČKI REKORDI

NAJSTARIJE ZAKONODAVNO TELO

je Althing na Islandu. Stvoreno je oko 930. godine, a sastojalo se od 40 mesnih sveštenika i poglavara. Ukinuto je 1800, a ponovo uspostavljeno 1843.

NAJSTARIJI USTAV

koji je još na snazi je onaj Sjedinjenih Američkih Država, napisan 1787.

NAJVEĆE ZAKONODAVNO TELO

je Nacionalni kongres Narodne Republike Kine.

KOMUNIZAM

Nemački filozof Karl Marks (1818–1883) osnovao je nov politički i ekonomski sistem koji je nazvao komunizam. U tom sistemu sva imovina je u rukama zajednice, a svi imaju udela u državnom bogatstvu. Godine 1917. stvorena je prva komunistička država – SSSR. Bogatstvo je podeljeno na više-manje jednake delove no, za razliku od Marksove idealne komunističke države, svu vlast preuzela je jedna jedina stranka, sovjetska Komunistička partija, i služila se njome nepravedno.

Komunistički časopis prikazuje radnika kako lomi okove kapitalizma.

U komunizmu su radnici vlasnici fabrika i ravnopravno učestvuju u dobiti.

U kapitalizmu nekolicina ljudi poseduje sve fabrike, ali dobit ne deli s radnicima.

JAVNI RED

Svaka država skupom propisa ili zakona štiti prava svojih građana. Vlast obično potkrepljuje zakone policijom i sudovima. U većini zemalja pravni sistemi proističu iz dugogodišnjeg razvitka, promena i reformi.

NAJRANIJI ZAKONI

Pre otprilike 4000 godina vavilonski kralj Hamurabi izdao je jedan od prvih zapisanih zakonika o ponašanju. Izmislio je zakone, kazne takođe, kojima je obuhvatio porodicu, vlasništvo, robove i plate. Taj zakonik je urezao u kameni stub.

Hamurabi susreće boga pravde

VAGA PRAVDE

Kip pravde u Old Bejliju, u Londonu (*gore*), drži vagu da bi pokazao da ona važe suprotstavljene dokaze na isti način kao i robu. Mač predstavlja kaznu. Neke države zloupotrebljavaju svoju zakonsku moć i ukidaju slobodu, umesto da je podstiču.

PRVI SUDOVI

Oko 450. pre n. e. Rimljani su uspostavili sistem sudova pred kojima su se odvijale rasprave i gde su sudije odlučivale da li je neko prekršio zakon. U ozbiljnim predmetima optuženi je uzimao branioca, koji se zvao *advokatus*, da ga zastupa. Većina evropskog prava zasniva se na onom rimskom.

VRSTE PRAVA

Postoji više grana prava, od kojih svaka pokriva različite društvene probleme.

KRIVIČNO PRAVO

Ova grana prava obuhvata dela kao što su ubistvo, paljevina, silovanje i razbojništvo. U SAD ova dela razvrstana su na prvi, drugi, treći i četvrti stepen, zavisno od optuženikovog duševnog stanja.

SUĐENJE PRED POROTOM

Svako ko je optužen za ozbiljan zločin ima pravo na suđenje pred porotom – obično dvanaestoro ljudi nasumično izabranih.

SUDSKI POSTUPAK

Tužilac pokušava da ubedi porotu da je optuženi kriv, dok se advokat odbrane (branilac) trudi da dokaže optuženikovu nevinost. Posle iskaza raznih svedoka porota mora da odluči da li je tužilac dokazao krivicu.

GRAĐANSKO PRAVO

Ova grana prava bavi se predmetima u kojima nije počinjeno nikakvo zlodelo, ali se zadrlo u nečija prava. Ovde se srećemo sa svakidašnjim događajima, kao što su kupovina kuće ili pisanje testamenta, kao i sa rešavanjem sporova između preduzeća.

VERSKO PRAVO

Ovde je reč o slučajevima u kojima verski propisi presudno utiču na pravo. Na primer, islamsko pravo zasniva se na Kuranu i Muhamedovim učenjima i ono je osnova prava u severnoj Africi i na Bliskom istoku.

ZATVORENICI U ZAPADNOJ EVROPI (1994)

Država	Broj zatvorenika na 100 000 stanovnika
Ujedinjeno Kraljevstvo	92,1
Španija	91,8
Austrija	87,5
Švajcarska	84,9
Francuska	83,9
Portugalija	82,0
Nemačka	78,8
Danska	63,0
Finska	62,6
Belgija	60,5

ZANIMLJIVOSTI

- Prvi zatvori bili su prljavi i ljudi su često umirali od neke vrste tifusa, poznate kao "zatvorska groznica".
- Na najdužu zatvorsku kaznu – 141 078 godina – osuđena je neka žena na Tajlandu, i to za prevaru.
- Najsigurniji zatvor na svetu je Alkatraz, na ostrvu ispred kalifornijske obale (SAD). Mada su 24 kažnjenika pokušala bekstvo, nijednom to nije pošlo za rukom.

SMRTNA KAZNA

Smrtna kazna je još na snazi u 105 država, mada je mnoge od njih nikada ne izvršavaju. Ta kazna predviđena je za različite zločine: od ubistva do trgovine drogom ili falsifikovanja novca. Prva država koja je ukinula smrtnu kaznu bila je Austrija 1787. godine.

PRAVNI REČNIK

Advokat osoba koja zastupa stranku pred sudom.

Paljevina

Gonjenje nastavljanje zakonskog postupka.

Dokaz sredstvo koje se koristi za dokazivanje sporne činjenice.

Zakletva svečana izjava o istinitosti nečega.

Zločin krivično delo koje zakon smatra ozbiljnim, često propraćeno nasiljem.

Insolventnost stanje u kojem preduzeće nije kadro da plaća svoje dugove.

Javna kleveta reči objavljene o nekome, a koje bi mogle da naškode njegovom ugledu.

Kaucija novac dat za privremeno oslobađanje zatvorenika kojeg čeka suđenje.

Engleski sudija

Kleveta reči izgovorene o nekome, a koje bi mogle da naškode njegovom ugledu.

Krađa uzimanje tuđe imovine bez pristanka.

Krivokletstvo davanje pred sudom lažnog iskaza pod zakletvom.

Nalog za hapšenje pismeno ovlašćenje kojim se policiji odobrava da izvrši pretres ili hapšenje.

Napad pretnja ili pokušaj telesnog povređivanja.

Odbrana optuženikov iskaz u raspravi.

Odšteta novac zatražen ili dobijen kao obeštećenje za gubitak ili povredu.

Optuženi osoba osumnjičena da je počinila zločin; ona se tuži u krivičnom postupku.

Otmica (*kidnapovanje*) odvođenje osobe bez njenog pristanka.

Paljevina namerno izazivanje vatrom.

Porota grupa ljudi koja na osnovu izvedenih dokaza u krivičnom postupku odlučuje o krivici.

Prevara namerno dovođenje u zabludu s ciljem sticanja neke koristi, najčešće finansijske.

Presuda odluka donета u krivičnom postupku.

Silovanje primoravanje osobe na snošaj.

Stečaj (bankrot) stanje u kojem osoba nije kadra da isplati svoje dugove.

Subpoena sudski poziv propraćen pretnjom kazne.

Sudija činovnik koji vodi postupak na sudu.

Subpoena

Sudski poziv poziv osobi da se pojavi pred sudom ili sudijom za prekršaje.

Suđenje zakonski postupak kojim se odlučuje o predmetu spora između dve stranke.

Tužiti pokrenuti zakonski postupak.

Ubistvo lišavanje života neke osobe.

Uslovna kazna alternativa zatvorskoj kazni.

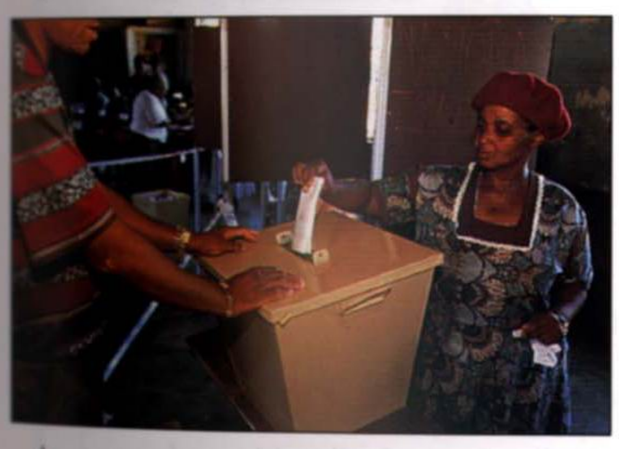
POLITIČKE ORGANIZACIJE I UDRUŽENJA

Širom sveta ljudi i države zajedničkih stavova stvaraju organizacije koje će zastupati i štititi njihove interese. Neke, kao što su Ujedinjene nacije, Arapska liga i Evropska zajednica, bave se zajedničkim interesima država članica. Druge se pak, poput organizacije za zaštitu okoline *Grinpis* i organizacije za zaštitu ljudskih prava *Amnesti Internešenel*, posvećuju određenom području.

Pripadnici Grinpisa ***protestuju protiv planiranja gradnje novih nuklearnih centrala.***

GLASANJE

Izbori se organizuju zato da bi narod izabrao ljude koji će ga zastupati. Svaki pojedinac obično ima jedan glas, a izabranim se proglašava onaj koji skupi najviše glasova. Ovaj sistem se primenjuje pri izboru jednog predstavnika za svaku izbornu jedinicu. Alternativni sistem, proporcionalno zastupanje, raspodeljuje predstavnička mesta proporcionalno prema ukupnom broju glasova koji je osvojila pojedina stranka.



Južnoafrička građanka daje svoj glas na izborima za predsednika i parlament 1994.

ŽENSKO PRAVO GLASA

Žene nisu oduvek učestvovale u odlučivanju o tome kako će se upravljati državom.

Država	Prvo glasanje
Novi Zeland	1893.
Australija	1902.
Finska	1906.
Norveška	1913.
Danska	1915.
Bivši SSSR	1917.
Britanija	1918.
SAD	1920.
Japan	1945.

Emelin Penkharst, pobornica za žensko pravo glasa, uhapšena je prilikom demonstriranja.

PRIMERI VLADAVINA ŠIROM SVETA

Vlast može biti u rukama grupa ili pojedinaca. Demokratije se mogu razlikovati po strukturi.

Monarhije
Saudijska Arabija je apsolutistička monarhija u kojoj ne postoje stranke.

Totalitarni režimi
Kinom vlada jedna stranka, Komunistička partija, a sve ostale su zabranjene.

Prividne demokratije
U Iranu se održavaju izbori za predsedništvo, ali kandidate biraju oni koji su na vlasti.

Vojne diktature
Mijanmarom (Burma) vlada devetnaestočlano vojno veće.

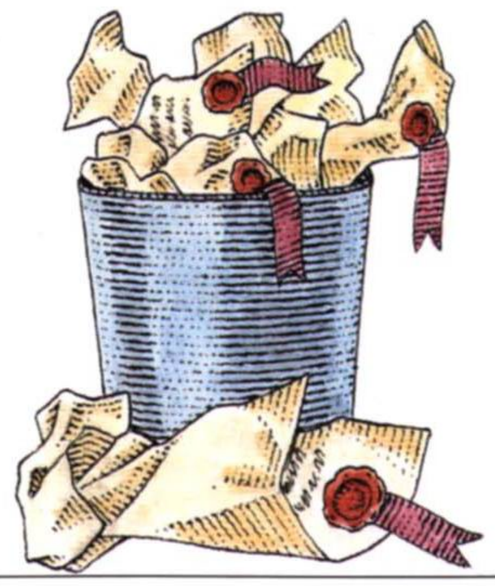
Predsedničke republike
U francuskoj demokratiji postoje i predsednik i premijer.

NAJVAŽNIJI POLITIČKI MISLIOCI

Mislilac	Period	Biografski detalji
Platon	429–347. pre n. e.	Grčki filozof; odbacio je demokratiju u *Republici*, tvrdeći da je vladanje nauka za koju se traže stručnjaci.
Nikolo Makijaveli	1469–1527.	Italijanski politički mislilac i diplomata; napisao je knjigu *Vladalac*, u kojoj je opisao metode postizanja političkog jedinstva.
Tomas Hobs	1588–1679.	Engleski filozof; u *Levijatanu* je dokazivao da je ljudskoj prirodi najpoželjnija i neizbežna apsolutna monarhija.
Žan-Žak Ruso	1712–1778.	Francuski filozof; njegov *Društveni ugovor* dokazuje da ljudi žrtvuju svoja prava u zamenu za zaštitu vladara države.
Komt de Sen-Simon	1760–1825.	Francuski utopijski socijalista; društvo treba da se organizuje industrijskim deobama.
Džon Stjuart Mil	1806–1873.	Engleski filozof i politički aktivista; borio se za istinski reprezentativnu demokratiju.
Karl Marks	1818–1883.	Nemački filozof i ekonomista, osnivač komunizma. Napisao *Kapital*.
Emil Durkhajm	1858–1917.	Francuski osnivač sociologije.
Maks Veber	1864–1920.	Nemački ekonomista; opisao odnos između ekonomije i društva.

POGREŠAN START

Bolivijski politički sistem pretrpeo je velika previranja. U 156 godina nezavisnosti od Španije (1825) do 1981. Bolivija je doživela 192 promene vlade: proizlazi da tamo u proseku svakih deset meseci nastupa nova vlada.



POLITIČKI REČNIK

Anarhizam pokret koji zagovara ukidanje države.

Demokratija sistem vlasti po kojem vlada celo stanovništvo ili njegovi zastupnici.

Diktatura vladavina vladara sa neograničenom vlašću.

Donji dom izabrani dom Parlamenta u Britaniji.

Državni udar nasilno ili nezakonito preuzimanje vlasti.

Elektorat biračko telo.

Izborna jedinica geografsko područje biračkog tela.

Izvršna vlast ogranak vlasti koji sprovodi zakon i vrši opštu upravu.

Kabinet grupa ministara odgovorna za upravu u parlamentarnom sistemu.

Kapitalizam ekonomski sistem u kojem uloženi kapital (akumulirano bogatstvo) i stvaranje profita pokreću privredu.

Koalicija privremeno savezništvo različitih stranaka radi zajedničkog nastupa.

Komunizam politički i ekonomski sistem u kojem je sva imovina zajedničko vlasništvo, a svaka je osoba plaćena prema svojim potrebama i mogućnostima.

Kongres američko zakonodavno telo; sastoji se od dva doma – Senata i Poslaničkog doma.

Legislatura skupština ili grupa koja donosi zakone.

Lobi grupa ljudi koja pokušava da utiče na zakonodavce.

Premijer šef izvršne vlasti u državama parlamentarnog sistema.

Republika država u kojoj vlast ima narod ili njegovi izabrani zastupnici.

Revolucija nasilno zbacivanje vlasti ili društvenog poretka.

Sindikat grupa radnika ili stručnjaka ujedinjenih radi zaštite i zastupanja svojih prava i interesa.

Socijalizam sistem u kojem su sredstva za proizvodnju (fabrike itd.) i raspodela u vlasništvu zajednice kao celine.

Sudstvo sve sudije u državi.

Sifražetkinja pobornica ženskog prava glasa.

Totalitarizam diktatorski sistem vlasti koji svoj nadzor širi na sve društvene ustanove.

Ustav osnovni skup zakona koji utvrđuje kroz koje će se ustanove sprovoditi politička vlast.

Ustavna monarhija sistem vlasti utvrđen ustavom, s monarhom kao vladarom države.

Fašizam krajnje desni nacionalistički pokret.

ARHITEKTURA

Arhitektura je umetnost projektovanja i gradnje građevina. Savremene zgrade od čelika i stakla obeležje su velikih gradova širom sveta.

Stepenasta piramida

Oko 6500. pre n. e. Čatal Hijik u Turskoj, jedan od prvih poznatih gradova, imao je pravougaone kuće sazidane od zemljanih cigala.

Između 2650. i 2150. pre n. e. građene su **piramide** u dolini Donjeg Nila. Čuvenu Stepenastu piramidu u Sakari sagradio je Imhotep, visoki sveštenik i poznati arhitekta.

Oko 2200. pre n. e. podignut je **Stounhendž**, veliki kameni krug namenjen verskim potrebama, jedan od najsloženijih kamenih spomenika praistorijske Evrope.

Stonehendž

6500 pre n. e. | 2650 pre n. e. | 2200 pre n. e.

Partenon, Atina

700–400. pre n. e. klasična Grčka. Graditelji grčkih hramova razvijaju tri arhitektonska "reda": dorski, jonski i korintski. Svaki od njih ima svoj sopstveni stil i proporcije koje se zasnivaju na matematici i geometriji, za koje se smatralo da gode grčkim bogovima.

Indijska stupa

Oko 300. pre n. e. pojavljuju se **budističke stupe** u Indiji i jugoistočnoj Aziji. Ove masivne kupole simbolizuju rajski svod, a sadrže svete budističke relikvije.

Koloseum, Rim

Između 200. pre n. e. i 500. n. e. rimska arhitektura preuzima grčke redove i etrurski luk. Rimljani izumljuju beton i upotrebljavaju ga pri podizanju velikih svodova i kupola. Među javnim građevinama koje grade ističu se dvorovi, kupatila, hramovi i amfiteatri.

700 pre n. e. | 300 pre n. e. | 200 pre n. e.

Hram Horiudži

607–670. podignut je **Horiudži, japanski hram** budističkog manastira Nara. Najstarija je sačuvana drvena građevina na svetu.

618–782. Kina, budistički hram Nanšan, podignut na jednoj svetoj planini u pokrajini Šansi, najstarija je sačuvana građevina od drveta tradicionalne kineske gradnje.

Velika džamija u Samari

690–850. Najstarije islamske džamije, palate i kuće projektovane su oko dvorišta. Džamije imaju minarete, arkade i nadsvođene tremove. Podovi su često ukrašeni mozaicima – šarama izrađenim od komadića stakla, kamena i mermera.

778–850. Borobudur, budistički hram u Indoneziji, ima 8 kamenih terasa i 72 zvonolike stupe.

Katedrala u Pizi, Italija

Između 900. i 1150. Romanika, arhitektonski stil koji se razvija u zapadnoj Evropi. Romanske crkve imaju masivne, šutom ispunjene zidove s malim prozorima. Lukovi su polukružni i nalaze se na vrhu velikih valjkastih stubova.

500 | 607 | 618 | 700 | 778 | 900

Duomo (Katedrala), Firenca, Italija

Oko 1420. otpočinje renesansa u Firenci, Italija. Njeni glavni predstavnici su Bruneleski (1377–1446) i Alberti (1404–1472). Proučavanje i prilagođavanje klasičnih rimskih stilova i graditeljskih tehnika uskoro se proširilo po čitavoj zapadnoj Evropi.

Oko 1650. barok u Evropi reinterpretira romanski i renesansni stil. Rimokatolička crkva i kraljevske kuće angažuju arhitekte na gradnji velikih, veličanstvenih i vrlo kićenih crkava i palata.

Crkva sv. Nikole, Prag

1750–1840. neoklasicizam – arhitekte ponovo otkrivaju proporcije i detalje rimske, a zatim i grčke klasične arhitekture. Lep primer pruža crkva Sent Ženevjev u Parizu, koja je kasnije preimenovana u Panteon.

Panteon

1400 | oko 1420 | 1600 | oko 1650 | 1700 | 1750

Foling Voter

1900–1940. američki arhitekt Frank Lojd Rajt (1867–1959) osniva »organsku arhitekturu« – gradnju koja se uklapa u prirodu. Primer je *Foling Voter* u Pensilvaniji, SAD.

1919–1933. Bauhaus. Nemačka, uticajna škola za gradnju i umetničko oblikovanje, koju je vodio Valter Gropijus (1883–1969), proučava dizajn koji se zasniva na savremenim industrijskim tehnologijama.

Bauhaus, Desau

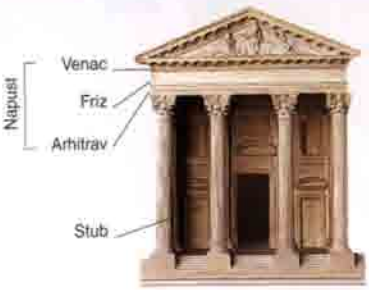
1920. Internacionalni modernizam. Vodeći arhitekta Le Korbizje, Švajcarac po rođenju, definiše kuću kao "mašinu za stanovanje".

Le Korbizje

1970. Stil visokih tehnologija (haj-tek stil). U čelično-staklenim građevinama Ričarda Rodžersa (rod. 1933) i Normana Fostera (rod. 1935) delovi konstrukcije i instalacija ostaju izloženi. Tipičan primer je zgrada *Lojda* u Londonu.

1900 | 1919 | 1920 | 1970

REDOVI
U klasičnoj grčkoj arhitekturi red se sastoji od uspravnog stuba koji nosi vodoravni napust. Sam napust čine venac, friz i arhitrav. Tri grčka reda su: dorski, jonski i korintski.



Dorski
Ovaj red Grci su koristili otprilike od 700. pre n. e.

Jonski
Od 600. pre n. e. ovaj se red javlja u zapadnoj Aziji.

Korintski
Ovaj dekorativni red vodi poreklo iz Atine 500. pre n. e.

Karijatide
Kipovi žena koristili su se kao potporni stubovi.

ARHITEKTURA

Arhitektura je umetnost projektovanja i gradnje građevina. Savremene zgrade od čelika i stakla obeležje su velikih gradova širom sveta.

Stepenasta piramida

Oko 6500. pre n. e. Čatal Hijik u Turskoj, jedan od prvih poznatih gradova, imao je pravougaone kuće sazidane od zemljanih cigala.

Između 2650. i 2150. pre n. e. građene su **piramide** u dolini Donjeg Nila. Čuvenu Stepenastu piramidu u Sakari sagradio je Imhotep, visoki sveštenik i poznati arhitekta.

Oko 2200. pre n. e. podignut je **Stounhendž**, veliki kameni krug namenjen verskim potrebama, jedan od najsloženijih kamenih spomenika preistorijske Evrope.

Stounhendž

Zigurat, Ur

Između 2112. i 2095. pre n. e. veliki grade zigurate, masivne, stepenaste hramove od zemljanih opeka u Mesopotamiji.

Između 1700. i 1200. pre n. e. grob u obliku kupole (*tholos*) koristi se u mikenskoj civilizaciji, u kopnenom delu Grčke.

Oko 1500. pre n. e. Minosova palata u Knososu na Kritu ponovo je sagrađena. Zidovi su ukrašeni crtežima.

Palata u Knososu, Krit

800–200. pre n. e. Etrurci, u današnjoj Toskani (Italija), u svojim građevinama koriste lukove.

Partenon, Atina

700–400. pre n. e. klasična Grčka. Graditelji grčkih hramova razvijaju tri arhitektonska "reda": dorski, jonski i korintski. Svaki od njih ima svoj sopstveni stil i proporcije koje se zasnivaju na matematici i geometriji, za koje se smatralo da gode grčkim bogovima.

Indijska stupa

Oko 300. pre n. e. pojavljuju se **budističke stupe** u Indiji i jugoistočnoj Aziji. Ove masivne kupole simbolizuju rajski svod, a sadrže svete budističke relikvije.

Koloseum, Rim

Između 200. pre n. e. i 500. n. e. rimska arhitektura preuzima grčke redove i etrurski luk. Rimljani izumljuju beton i upotrebljavaju ga pri podizanju velikih svodova i kupola. Među javnim građevinama koje grade ističu se dvorovi, kupatila, hramovi i amfiteatri.

300–1540. prekolumbovske civilizacije grade stepenaste piramide, na čijim vrhovima su hramovi. Jedna od najbolje sačuvanih je piramida Maja, podignuta pre 800. g. u kompleksu Tikal u Gvatemali.

Veliki jaguar

330–1453. vizantijska arhitektura razvija se posle preseljenja prestonice Rimskog carstva u Vizant (današnji Carigrad). U njoj se održavaju rimski i bliskoistočni stilovi. Crkva s najvećom kupolom svoga vremena, Aja Sofija u Carigradu, dovršena je 537. godine.

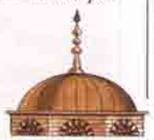
Aja Sofija

KUPOLE
Ovi zaobljeni krovovi konveksnog su oblika i često su širom sveta obeležje verskih gradevina.

Polukružna kupola

Lukovičasta kupola

Poliedarska kupola



Ovalna kupola

KROVOVI
Krovovi su određeni oblikom konstrukcije koja ih nosi. Materijal kojim su pokriveni vrlo je raznolik – od crepa do trske.

Četvorostrešni krov

Šatorasti krov

Tornjić

Krstati krov

Hram Horiudži

607–670. podignut je **Horiudži, japanski hram** budističkog manastira Nara. Najstarija je sačuvana drvena građevina na svetu.

618–782. Kina, budistički hram Nanšan, podignut na jednoj svetoj planini u pokrajini Šansi, najstarija je sačuvana građevina od drveta tradicionalne kineske gradnje.

Velika džamija u Samari

690–850. Najstarije islamske džamije, palate i kuće projektovane su oko dvorišta. Džamije imaju minarete, arkade i nadsvođene tremove. Podovi su često ukrašeni mozaicima – šarama izrađenim od komadića stakla, kamena i mermera.

778–850. Borobudur, budistički hram u Indoneziji, ima 8 kamenih terasa i 72 zvonolike stupe.

Katedrala u Pizi, Italija

Između 900. i 1150. Romanika, arhitektonski stil koji se razvija u zapadnoj Evropi. Romanske crkve imaju masivne, šutom ispunjene zidove s malim prozorima. Lukovi su polukružni i nalaze se na vrhu niza valjkastih stubova.

Katedrala u Amijenu, Francuska

Između 1100. i 1500. gotski stil javlja se prvi put u hrišćanskim crkvama severne Evrope. Novi konstrukcijski metodi – šiljati i uporni luk – put su prema znatno višim, lakšim gradevinama.

Angkor Vat

Između 1113. i 1150. Angkor Vat, ogromni kameni grad-hram, sagradili su Kmeri za svoju prestonicu u Kambodži. Okružen je tornjevima u obliku lotosovih pupoljaka i prostire se na gotovo 200 hektara.

Aja Sofija, Carigrad

1300–1500. Neogotika, arhitekte pokušavaju da ponovo pronađu stil srednjovekovnih palata. Istovremeno teže da stvore novi stil u kojem će primenjivati savremene metode i materijale, kao što su to učinili u zgradi Pensilvanijske akademije lepih umetnosti u Filadelfiji, SAD.

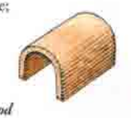
Zgrada osiguranja, Čikago

19. vek – industrijska revolucija dovodi do serijski proizvedenih materijala, koji preobražavaju gradnju. Od 1840. upotrebljava se debelo staklo, čelik od 1856, a armirani beton od šezdesetih godina 19. veka. Izumom lifta, u Čikagu, SAD, podižu se prvi neboderi čelične konstrukcije.

Krajem 19. i početkom 20. veka secesiju – "novu umetnost" – nadahnjuju biljni oblici. Gradevine su vrlo kičene.

Kaza Batlo, Barselona

SVODOVI I LUKOVI
Svodovi su zaobljeni krovovi ili tavanice; postoje četiri glavne vrste. Lukovi premošćuju otvore i nose težinu.



Bačvasti svod

Krstati svod

Rebrasti svod

Lepezasti svod

Foling Voter

1900–1940. američki arhitekt Frank Lojd Rajt (1867–1959) osniva »organsku arhitekturu« – gradnju koja se uklapa u prirodu. Primer je *Foling Voter* u Pensilvaniji, SAD.

1919–1933. Bauhaus, Nemačka, uticajna škola za gradnju i umetničko oblikovanje, koju je vodio Valter Gropijus (1883–1969), proučava dizajn koji se zasniva na savremenim industrijskim tehnologijama.

Bauhaus, Desau

1920. Internacionalni modernizam. Vodeći arhitekta Le Korbizje, Švajcarac po rođenju, definiše kuću kao "mašinu za stanovanje".

Le Korbizje

1970. Stil visokih tehnologija (haj-tek stil). U čelično-staklenim gradevinama Ričarda Rodžersa (rod. 1933) i Normana Fostera (rod. 1935) delovi konstrukcije i instalacija ostaju izloženi. Tipičan primer je zgrada *Lojda* u Londonu.

Zgrada Lojda

Sredinom 70-ih godina 20. veka postmodernizam razvija stil koji upućuje na minule stilove, ponekad i na šaljiv način. Zgrade su često obojene jarkim, svetlim bojama, na primer Nova državna galerija u Štutgartu, Nemačka.

Nova državna galerija

1980. Deo arhitekture postaje sredstvo za održavanje ekološke ravnoteže između ljudskih potreba i očuvanja okoline. Arhitekte u svojim projektima planiraju upotrebu tehnologije koja se služi prirodom.

Šiljati luk

Potkovičasti luk

Resičasti luk

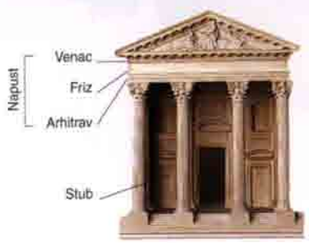
PROZORI
Prozor je otvor kroz koji prolaze svetlost i vazduh. Svojim materijalom, oblikom i uzorkom odražava arhitektonski stil zgrada.

Krilo prozora

Okrugli prozor (Ej de Bef)

Lepezasti prozor (iznad vrata)

REDOVI
U klasičnoj grčkoj arhitekturi red se sastoji od uspravnog stuba koji nosi vodoravni napust. Sam napust čine venac, friz i arhitrav. Tri grčka reda su: dorski, jonski i korintski.



Dorski
Ovaj red Grci su koristili otprilike od 700. pre n. e.

Jonski
Od 600. pre n. e. ovaj se red javlja u zapadnoj Aziji.

Korintski
Ovaj dekorativni red vodi poreklo iz Atine 500. pre n. e.

Karijatide
Kipovi žena koristili su se kao potporni stubovi.

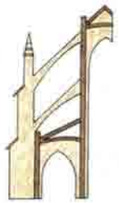
KAPITELI
Gornji deo, ili glava stuba, zove se kapitel.

Egipatski kapitel

Romanski kapitel

Korejski kapitel

PODUPIRAČI
Sagrađeni od kamena ili cigle, podupirači se podižu uza zidove da ih ojačaju. Potporni lukovi prenose težinu gornjeg dela zida na spoljašnji podupirač.



Potporni luk

Zigurat, Ur

...edu 2112. i 2095. pre n. e. ...meri grade **zigurate**, masivne, ...pačaste hramove od zemljanih ...gala u Mesopotamiji.

Između 1700. i 1200. pre n. e. grob u obliku kupole (*tholos*) koristi se u mikenskoj civilizaciji, u kopnenom delu Grčke.

Oko 1500. pre n. e. Minosova palata u Knososu na Kritu ponovo je sagrađena. Zidovi su ukrašeni crtežima.

Palata u Knososu, Krit

800–200. pre n. e. Etrurci, u današnjoj Toskani (Italija), u svojim građevinama koriste lukove.

...00–1540. prekolumbovske civilizacije ...grade stepenaste piramide, na čijim ...kovima su hramovi. Jedna od ...ih sačuvanih je piramida Maja, ...ta pod nazivom Veliki jaguar, ...ignuta pre 800. g. u kompleksu ...ta Tikal u Gvatemali.

Veliki jaguar

330–1453. vizantijska arhitektura razvija se posle preseljenja prestonice Rimskog carstva u Vizant (današnji Carigrad). U njoj se odražavaju rimski i bliskoistočni stilovi. Crkva s najvećom kupolom svoga vremena, Aja Sofija u Carigradu, dovršena je 537. godine.

Aja Sofija

Između 1100. i 1500. gotski stil javlja se prvi put u hrišćanskim crkvama severne Evrope. Novi konstrukcijski metodi – šiljati i uporni luk – put su prema znatno višim, lakšim građevinama.

Katedrala u Amijenu, Francuska

Angkor Vat

Između 1113. i 1150. Angkor Vat, ogromni kameni grad-hram, sagradili su Kmeri za svoju prestonicu u Kambodži. Okružen je tornjevima u obliku lotosovih pupoljaka i prostire se na gotovo 200 hektara.

1430–1930. Neogotika. ...dnici pokušavaju da ponovo ...raze stil srednjovekovnih ...građevina. Istovremeno teže da ...raze novi stil u kojem će ...ntegrisati savremene metode ...materijale, kao što su to učinili ...graditelji Pensilvanijske ...akademije lepih umetnosti ...Filadelfiji, SAD.

Zgrada osiguranja, Čikago

19. vek – industrijska revolucija dovodi do serijski proizvedenih materijala, koji preobražavaju gradnju. Od 1840. upotrebljava se debelo staklo, čelik od 1856, a armirani beton od šezdesetih godina 19. veka. Izumom lifta, u Čikagu, SAD, podižu se prvi neboderi čelične konstrukcije.

Kaza Batlo, Barselona

Krajem 19. i početkom 20. veka secesiju – "novu umetnost" – nadahnjuju biljni oblici. Građevine su vrlo kičene.

Zgrada Lojda

Sredinom 70-ih godina 20. veka postmodernizam razvija stil koji upućuje na minule stilove, ponekad i na šaljiv način. Zgrade su često obojene jarkim, svetlim bojama, na primer Nova državna galerija u Štutgartu, Nemačka.

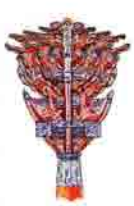
Nova državna galerija

1980. Deo arhitekture postaje sredstvo za održavanje ekološke ravnoteže između ljudskih potreba i očuvanja okoline. Arhitekte u svojim projektima planiraju upotrebu tehnologije koja se služi prirodom.

KAPITELI
...ji deo, ili glava stuba, ...ve se kapitel.

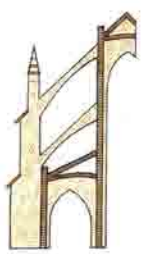
Egipatski kapitel

Romanski kapitel



Korejski kapitel

PODUPIRAČI
Sagrađeni od kamena ili cigle, podupirači se podižu uza zidove da ih ojačaju. Potporni lukovi prenose težinu gornjeg dela zida na spoljašnji podupirač.



Potporni luk

KUPOLE
Ovi zaobljeni krovovi konveksnog su oblika i često su širom sveta obeležje verskih građevina.

Polukružna kupola

Lukovičasta kupola

Poliedarska kupola

Ovalna kupola

KROVOVI
Krovovi su određeni oblikom konstrukcije koja ih nosi. Materijal kojim su pokriveni vrlo je raznolik – od crepa do trske.

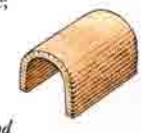
Četvorostrešni krov

Šatorasti krov

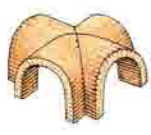
Tornjić

Krstati krov

SVODOVI I LUKOVI
Svodovi su zaobljeni krovovi ili tavanice; postoje četiri glavne vrste. Lukovi premošćuju otvore i nose težinu.



Bačvasti svod



Krstati svod

Rebrasti svod

Lepezasti svod

Šiljati luk

Potkovičasti luk

Resičasti luk

PROZORI
Prozor je otvor kroz koji prolaze svetlost i vazduh. Svojim materijalom, oblikom i uzorkom odražava arhitektonski stil zgrada.

Krilo prozora

Okrugli prozor (Ej de Bef)

Lepezasti prozor (iznad vrata)

Sedam svetskih čuda

ARTEMIDIN HRAM
Prvobitno podignut oko 550. pre n. e., ovaj mermerni hram bio je spaljen i kasnije ponovo sagrađen. Zlatni Artemidin kip je uništen, a od originalnih 127 jonskih stubova sačuvan je samo jedan.

MAUZOLEJ U HALIKARNASU
Ogromna mermerna grobnica persijskog kralja Mauzola sagrađena je oko 350. pre n. e. U Halikarnasu su se sačuvali samo temelji, ali se neki kipovi nalaze u *Britanskom muzeju* u Londonu.

FAR U ALEKSANDRIJI
Sagrađen oko 297. pre n. e., ovaj svetionik stajao je na ostrvu Farosu kraj Aleksandrije, Egipat. Noću se palila vatra koja se odražavala od bronzanih ogledala. Tri zemljotresa sasvim su uništila građevinu.

PIRAMIDE KOD GIZE
Ove piramide podignute su pokraj Gize, u Egiptu, između 2575. i 2465. pre n. e. Veliku Keopsovu piramidu navodno je gradilo 100 000 ljudi 20 godina.

ZEVSOV KIP U OLIMPIJI
Ovaj veliki kip kralja bogova bio je napravljen od slonove kosti i zlata. Sama glava bila je visoka 13 metara.

KOLOS S RODOSA
Ovaj bronzani kip boga sunca Heliosa izdizao se 35 metara iznad ulaza u luku Rodosa, Grčka. Stradao je u zemljotresu.

VISEĆI VRTOVI
Vavilonski kralj Nabukodonosor II (između 605. i 562. pre n. e.) sagradio je ove veličanstvene terasaste vrtove za jednu od svojih žena. Iako opisi postoje, arheolozi još traže mesto gde su se oni nalazili.

Arhitektonske činjenice

• Stari Grci su svoje hramove iznutra i spolja bojili jarkim bojama. Današnju belinu mermera treba pripisati klimatskim uticajima i izbeljivanju na suncu.

• U Keopsovoj piramidi ima sto puta više kamena nego u *Empajer Stejt Bildingu.*

• Domovi naših predaka bile su mračne pećine. Danas, u australijskoj rudarskoj zajednici Kuber Pedi, ljudi žive u dobro opremljenim rovovima sa televizijom i tuševima.

Rekordi

NAJVEĆI ZAMAK
na svetu je Praški zamak u Češkoj. Izgrađen 850, on sada zauzima oko 8 hektara.

NAJVIŠI STAMBENI BLOK
jeste *Lejk Point toranj* u Čikagu, SAD. Ima 70 spratova i visok je 195 metara.

NAJVEĆI TRGOVINSKI CENTAR
na svetu je *Vest Edmonton Mol* u kanadskoj provinciji Alberti. Velik je kao 90 igrališta za američki fudbal.

Tradicionalne kuće širom sveta

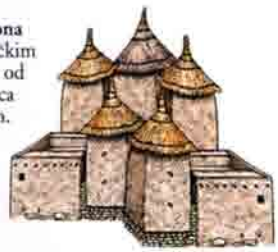
AFRIKA

Kral južnoafričkih Zulua
Kralovi su uobičajene kupolaste, travom pokrivene kuće s niskim otvorima na prednjoj strani.

Kuća kenijskih Masaija
Narod Masaija svoje zaobljene kuće gradi od savijenog granja pokrivenog kravljom balegom.

Alžirsko pustinjsko selo
Kuće su tesno zbijene kako bi bile što manje izložene neizdrživoj sunčevoj jari.

Selo malijskih Dogona
U ovim zapadnoafričkim selima kuće se grade od cigle, a krovovi žitnica prekrivaju se slamom.



OKEANIJA

Duga kuća
Ove kuće za veći broj porodica podižu se na drvene motke da bi se sprečio ulaz životinjama.

EVROPA

Švajcarska planinska koliba
Tradicionalne drvene kolibe imaju strme krovove da se na njima ne bi zadržavalo previše snega.

Skandinavska kuća
Krovovi tradicionalnih kuća u tako hladnom podneblju prekriveni su mahovinom da bi se zadržala toplota.

Sredozemna seoska kuća
Okrečene belo, kamene kuće ovog regiona reflektuju sunčevu toplotu i ostaju iznutra sveže.

AZIJA

Jurta
Nomadi od Irana do Mongolije žive u ovakvim šatorima od vrbovog pruća koji su prekriveni filcom ili platnom.

Japanska kuća
Tradicionalne drvene kuće imaju pokretne zidove i vrata, koji se mogu otvoriti prema spolja.

Kineska kuća
U Kini su tradicionalne kuće poređane oko dvorišta. Glavni deo kuće okrenut je prema severu.

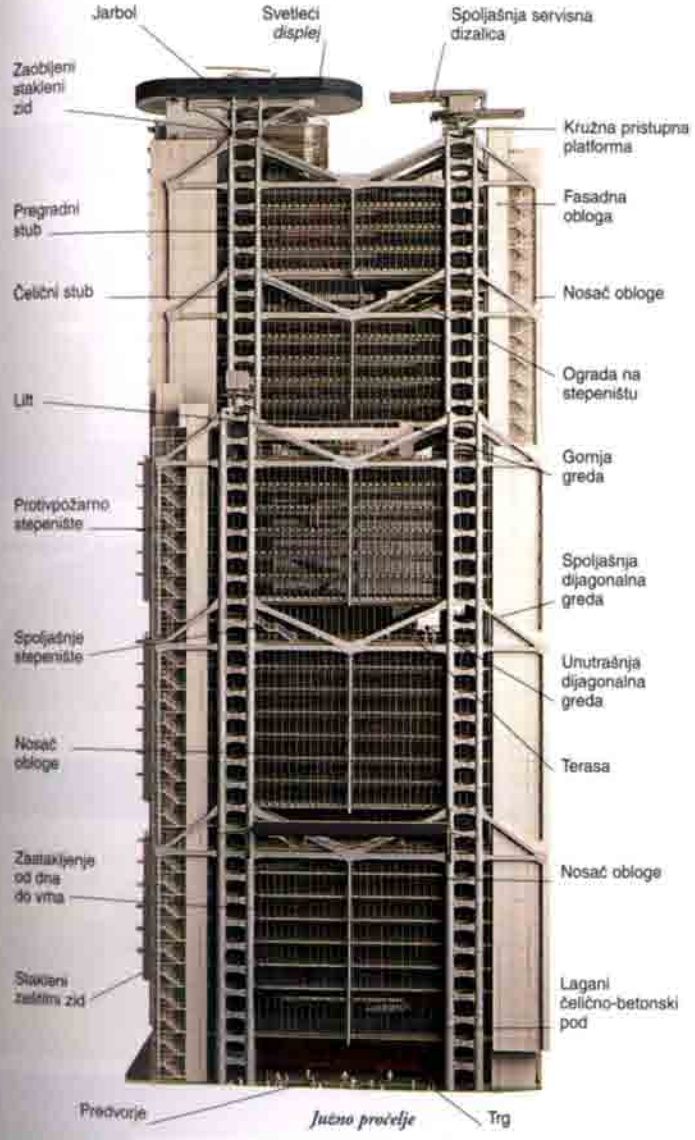
AMERIKA

Kuća Indijanaca Amijara
Na jezeru Titikaka u Boliviji Indijanci Amijara žive u kućama napravljenim od pletene trske.

Kuće od čerpića
U Novom Meksiku tradicionalne kuće grade se od čerpića – od cigala pečenih na suncu.

Kuća iz Nove Engleske
Zidovi ovih severnoameričkih kuća građeni su od dasaka koje se međusobno preklapaju.

NEBODER HONGKONŠKE I ŠANGAJSKE BANKE U HONG KONGU, PRESEK



POZNATE ARHITEKTE

Ime	Godina	Narodnost	Građevina
Filipo Bruneleski	1377–1446.	Italijan	Santa Marija del Fiore, Firenca
Mikelandelo Buonaroti	1475–1564.	Italijan	Kupola Sv. Petra, Vatikan
Andrea Paladio	1508–1580.	Italijan	Vila Rotonda, Vičenca
Inigo Džons	1573–1652.	Britanac	Kuća za bankere, London
Fransoa Mansar	1598–1666.	Francuz	Šato de Mezon, Pariz
Kristofer Ren	1632–1723.	Britanac	Katedrala sv. Pavla, London
Žak-Žermen Sufło	1713–1780.	Francuz	Panteon, Pariz
Andrejan Zaharov	1761–1811.	Rus	Admiralitet, Sankt Peterburg
Karl Fridrih Šinkel	1781–1841.	Nemac	Stari muzej, Berlin
Antonio Gaudi	1852–1926.	Španac	La Sagrada Familija, Barselona
Frank Lojd Rajt	1867–1959.	Amerikanac	Foling Voter, Pensilvanija
Edvin Latijens	1869–1944.	Britanac	Vajsroj Haus, Nju Delhi
Adolf Lus	1870–1933.	Čeh	Šoj haus, Beč
Valter Gropijus	1883–1969.	Nemac	Bauhaus, Desau, Nemačka
Mis van der Roe	1886–1969.	Nemac	Sigram Bilding, Njujork
Erih Mendelson	1887–1953.	Nemac	Ajnštajnov toranj, Potsdam
Le Korbizje	1887–1965.	Švajcarac	Notr Dam de Ot, Ronšan, Francuska
R. Bakminster Fuler	1895–1983.	Amerikanac	SAD, Paviljon, Ekspo 67, Montreal
Filip Džonson	r. 1906.	Amerikanac	Glas Haus, Konektikat
Oskar Nimajer	r. 1907.	Brazilac	Vladine zgrade, Brazilija
Jioh Ming Pei	r. 1917.	Amerikanac	Luvr piramida, Pariz
Ričard Rodžers	r. 1933.	Britanac	Zgrada Lojda, London
Majkl Grejvs	r. 1934.	Amerikanac	Zgrada javnih službi, Oregon
Norman Foster	r. 1935.	Britanac	Hongkonška i šangajska banka, Hong Kong

NA VISINI

Kad su se gradili neboderi na Menhetnu, u rupe na uskim čeličnim gredama trebalo je staviti usijane zakivke. To se obavljalo na visinama od stotinu i više metara, bez ikakvih zaštitnih mreža. Indijanci plemena Irokezi i Mohavk ne boje se visine, pa su upravo oni podigli mnoge njujorške nebodere.

NAJVIŠE GRAĐEVINE

Tornjevi (nisu prikazani)	Visina metri	Visina stope
KTHI-TV antena, Severna Dakota, SAD	629	2064
KSFX-TV antena, Teksas, SAD	615	2018
TV toranj, Devers, Teksas, SAD	607	1991
Zgrada i mesto		
1. Petronas tornjevi, Kuala Lumpur, Malezija	452	1483
2. Sirs toranj, Čikago, SAD	443	1453
3. Đin Mao Bilding, Šangaj, Kina	420	1378
4. Svetski trgovinski centar, Njujork, SAD (uništen 11. 9. 2001)*	417	1368
5. Empajer Stejt Bilding, Njujork, SAD	381	1250
6. Central Plaza, Hong Kong, Kina	374	1227
7. Kineska banka, Hong Kong, Kina	368	1207
8. T i C-T toranj, Kaošiung, Tajvan	348	1142
9. Amoko Bilding, Čikago, SAD	346	1135
10. Centar Džon Henkok , Čikago, SAD	344	1129

* Prim. prev.

LIKOVNA UMETNOST

Svaka kultura ima svoja umetnička dela. U nekim su se kulturama umetnički stilovi značajno promenili, dok su u drugim tokom hiljada godina ostali manje-više isti. Pokretima u umetnosti Zapada nazive i datiranja dali su stručnjaci koji se zovu istoričari umetnosti.

Oko 27 000 pre n. e. figurine "Venere", male glinene statue trudnih žena, pojavljuju se širom Evrope.

Figurina, Lespig, Francuska

Konj, Lasko

2700 pre n. e.

Između 500. i 323. pre n. e. grčki vajari iz vremena klasike proučavaju oblik ljudskog tela i istražuju njegove pokrete, stvarajući savršene kipove bogova i atleta u mermeru, bronzi i glini. Poznati vajar Fidija izrađuje ogromni kip Atine za atinski Partenon između 445. i 432. pre n. e.

Bronzani vozač vojnih kola, Grčka

323–31. pre n. e. grčki helenistički vajari izrađuju statue koje naglašavaju lepotu tela. Razvija se i portretisanje, pa se likovi grčkih vladara javljaju na kovanom novcu.

Detalj s Trojanovog stuba

Između 100. pr. n. e i 400. n. e. rimska dekorativna umetnost je u punom cvatu. Reljefne rezbarije (koje kao da iskaču iz površine) često prikazuju rimske vojne pobede. Njima su ukrašeni lukovi i stubovi.

100–400. n.e. Pod uticajem grčke umetnosti razvija se gandara vajarstvo oko reke Ind u Pakistanu. Na skulpturama su prikazani prizori iz Budinog života.

Gandara Buda misli

300 pre n. e. | 100 pre n. e. | 100

1000–1200. Romanika u Evropi odražava se u crkvenom vajarstvu i zidnom slikarstvu, kao i u vezenju, što se vidi i na ovoj tapiseriji iz Bajea, na kojoj je prikazano normansko osvajanje Engleske.

Detalj tapiserije iz Bajea, 1066.

1000–1600. Divovska poprsja, visoka i do 10 metara, isklesana su od vulkanskih stena i podignuta u smeru mora. Uskršnje ostrvo, Polinezija.

Kip sa Uskršnjeg ostrva

1368–1644. Dinastija Ming u Kini čuvena je po zdelama i vazama od porcelana s plavim dekoracijama.

Oko 1450. razvija se štamparstvo u Nemačkoj. Slike se najpre urezuju u drvene blokove, a zatim otiskuju; kasnije se graviraju u bakar radi dobijanja boljih detalja.

1000 | 1200 | 1368 | 1400

Oko 1600. zlatno holandsko doba. Slikari slikaju prizore iz svakodnevnog života, portrete i mrtvu prirodu (voće i cveće), kao i predele. Glavni umetnici su Rembrant van Rijn (1606–1669) i Jan Vermer (1632–1675).

Saskija kao Flora, Rembrant oko 1635.

Oko 1600. razvija se barokni stil u Evropi. Na slikama se ističu energičan potez i snažno kontrastiranje svetla i senke da bi se ostvarili dramski efekti. Mikelandelo da Karavado (1573–1610) jedan je od najuticajnijih umetnika.

Kraj 18. pa do sredine 19 veka – romantizam. Slikarska škola ovog perioda odražava moć ljudskih osećanja i prirode. Važni slikari su Dž. M. V. Terner (1775–1851) i Kaspar David Fridrih (1774–1840).

Norhemski zamak, Terner 1824.

1600 | 1700

1880–1905. Postimpresionistički umetnici Pol Sezan (1839–1906), Vinsent van Gog (1853–1890) i Pol Gogen (1848–1903) razvijaju se svaki u svom pravcu.

Beli konj, Gogen 1898.

1880–1900. Ekspresionizam se razvija u Evropi. Žive boje i slobodni potezi četkom prenose umetnikova osećanja. Ernst Ludvig Kirhner (1880–1938) najsnažniji je predstavnik nemačkog ekspresionizma.

Crtež, Kirhner

1880–1900. Simbolisti stvaraju slike koje izražavaju osećanja i daju da se nasluti šta bi se moglo naći ispod površine stvari. Jedan od glavnih slikara je Gistav Moro (1826–1898).

1905–1907. Fovisti, grupa francuskih slikara, među kojima je i Anri Matis (1869–1954), prikazuje svet u čistim i jarkim bojama.

1800 | 1900

1920–1930. Nadrealizam se razvija iz dadaizma i Frojdovih teorija o psihoanalizi (v. str. 132). Umetnici kao Salvador Dali (1904–1989) i Maks Ernst (1891–1976) kroz svoje snove izražavaju skrivena osećanja.

Salvador Dali, 1971.

1940–1950. Apstraktni ekspresionizam pojavljuje se u Njujorku. Umetnici stvaraju apstraktne slike eksperimentišući s fizičkim osobinama boje i različitim metodama nanošenja boje na platno. Džekson Polok (1912–1956) razvija svoju tehniku polaganja boje na platno direktno iz tube kao način još direktnijeg izražavanja osećanja.

Sredinom pedesetih godina pop-art se razvija u SAD i Britaniji. Umetnici se u svojim radovima koriste robom široke potrošnje i slikama iz medija. Glavna ličnost je Endi Vorhol (1928–1987).

Endi Vorhol, 1971.

Krajem 50-ih godina 20. veka – performans. Umetnici kombinuju različite oblike umetnosti – slikarstvo, muziku, pozorište, film, video. Glavni protagonisti su Gilbert (r. 1943), Džordž (r. 1942) i Jozef Bojs (1921–1986).

1920 | 1940 | 1950

LIKOVNA UMETNOST

Svaka kultura ima svoja umetnička dela. U nekim su se kulturama umetnički stilovi značajno promenili, dok su u drugim tokom hiljada godina ostali manje-više isti. Pokretima u umetnosti Zapada nazive i datiranja dali su stručnjaci koji se zovu istoričari umetnosti.

Oko 27 000 pre n. e. figurine "Venere", male glinene statue trudnih žena, pojavljuju se širom Evrope.

Figurina, Lespig, Francuska

Konj, Lasko

27000 pre n. e.

Između 500. i 323. pre n. e. grčki vajari iz vremena klasike proučavaju oblik ljudskog tela i istražuju njegove pokrete, stvarajući savršene kipove bogova i atleta u mermeru, bronzi i glini. Poznati vajar Fidija izrađuje ogromni kip Atine za atinski Partenon između 445. i 432. pre n. e.

Bronzani vozač vojnih kola, Grčka

323–31. pre n. e. grčki helenistički vajari izrađuju statue koje naglašavaju lepotu tela. Razvija se i portretisanje, pa se likovi grčkih vladara javljaju na kovanom novcu.

Detalj s Trojanovog stuba

Između 100. pr. n. e i 400. n. e. rimska dekorativna umetnost je u punom cvatu. Reljefne rezbarije (koje kao da iskaču iz površine) često prikazuju rimske vojne pobede. Njima su ukrašeni lukovi i stubovi.

100–400. n.e. Pod uticajem grčke umetnosti razvija se gandara vajarstvo oko reke Ind u Pakistanu. Na skulpturama su prikazani prizori iz Budinog života.

Gandara Buda misli

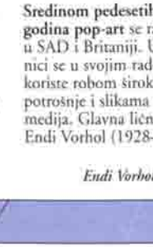
100 pre n. e.

100

1000–1200. Romanika u Evropi odražava se u crkvenom vajarstvu i zidnom slikarstvu, kao i u vezenju, što se vidi i na ovoj tapiseriji iz Bajea, na kojoj je prikazano normansko osvajanje Engleske.

Detalj tapiserije iz Bajea, 1066.

1000–1600. Divovska poprsja, visoka i do 10 metara, isklesana su od vulkanskih stena i podignuta u smeru mora. Uskršnje ostrvo, Polinezija.



Kip sa Uskršnjeg ostrva

1368–1644. Dinastija Ming u Kini čuvena je po zdelama i vazama od porcelana s plavim dekoracijama.

Oko 1450. razvija se štamparstvo u Nemačkoj. Slike se najpre urezuju u drvene blokove, a zatim otiskuju; kasnije se graviraju u bakar radi dobijanja boljih detalja.

1000

1200

1368

1400

Oko 15 000. pre n. e. pećina Lasko, u Francuskoj, ukrašena je crtežima životinja. Umetnici su se poslužili prirodnim mineralnim bojama, koje su nanosili prstima, četkama i duvanjem kroz šuplju trsku.

Između 4000. i 1000. pre n. e. egipatska umetnost uključuje obojene kipove od krečnjaka, crteže na zidovima i svicima pergamenta, kao i fini zlatni nakit ukrašen dragim kamenjem.

Nefreteta, egipatska kraljica

Preskakanje bika, Krit

2000–1100. pre n. e. traje minojska kultura na Kritu, grčkom ostrvu; zidovi velikih palata ukrašavaju se obojenim zidnim slikama.

1600–1027. pre n. e. – dinastija Šang u Kini. Zanatlije otkrivaju kako se radi sa bronzom pa izrađuju prekrasne posude za hranu i vino.

Oko 500. pre n. e. u kulturi Nok, u Nigeriji, izrađuju se vrlo verne figure od terakote, koje prikazuju ljude veoma izraženih individualnih crta.

Glava od terakote, kultura Nok

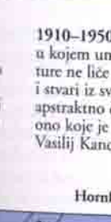
2700 pre n. e.

5000 pre n. e.

1500 pre n. e.

500 pre n. e.

100–1000. n. e. Majanske rezbarije su spoj ljudskih likova i hijeroglifa (slikovnog pisma). Rezbari nisu poznavali metalno oruđe.

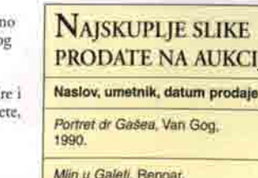


Majanski plamenik za tamjan

400–1100. Srednjovekovni evropski monasi oslikavaju rukopisne knjige, na primer jevanđelistare kao što je Knjiga iz Kelsa, koju je u 9. veku prepisao i oslikao jedan irski frarar.

600–1185. slikanje ikona (portreta svetaca) doživljava svoj uspon. Slikari iz istočnoevropskih pravoslavnih crkava drže se strogih pravila koja propisuju na koji se način verski likovi moraju prikazivati.

Ikona, Bogorodica sa detetom



"Plavi i zeleni" predeo iz dinastije Tang

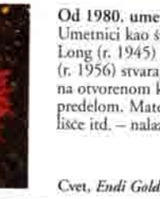
618–907. Dinastija Tang – zlatno doba kineske umetnosti. U ovom periodu razvija se velika tradicija kineskog slikanja pejzaža, uz nastavak slikanja likova (ljudi).

500

600

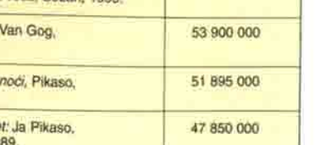
Poplava, *Paolo Učelo, oko 1445.*

1400–1500. Rana renesansa započinje u Firenci, Italija, ponovnim buđenjem zanimanja za klasično vajarstvo i arhitekturu. Mazačo (1401–1428) prvi je slikar koji primenjuje perspektivu (vidi str. 162).



Krajem 15. veka islamska minijatura je u punom cvatu u Persiji (Iran). Slike su obojene živim bojama i obiluju detaljima.

Minijatura iz 15. veka



Blagovest, *Leonardo da Vinči*

16. i 17. vek. Visoka renesansa u Italiji, naročito u Rimu i Veneciji. Najvažniji umetnici su Leonardo da Vinči (1452–1519), Rafael (1483–1520) i Mikelanđelo (1475–1564).

1400

1500

Oko 1600. zlatno holandsko doba. Slikari slikaju prizore iz svakodnevnog života, portrete i mrtvu prirodu (voće i cveće), kao i predele. Glavni umetnici su Rembrant van Rijn (1606–1669) i Jan Vermer (1632–1675).

Saskija kao Flora, *Rembrant oko 1635.*

Oko 1600. razvija se barokni stil u Evropi. Na slikama se ističu energičan potez i snažno kontrastiranje svetla i senke da bi se ostvarili dramski efekti. Mikelanđelo da Karavado (1573–1610) jedan je od najuticajnijih umetnika.

Kraj 18. pa do sredine 19 veka – romantizam. Slikarska škola ovog perioda odražava moć ljudskih osećanja i prirode. Važni slikari su Dž. M. V. Terner (1775–1851) i Kaspar David Fridrih (1774–1840).

Norhemski zamak, *Terner 1824.*

1600

1700

Oko 1840. Realizam se razvio u Francuskoj; slikari poput Gistava Kurbea (1819–1877) prikazuju obične ljude i njihovu okolinu, i to na direktan, prirodan i veran način.

Vejačice žita, *Kurbe 1855.*

1848. Prerafaelitizam u Engleskoj nadahnjuje se slikarima koji prethode Rafaelu, ali razvija sopstveni stil i simbole. U toj grupi su Dante Gabrijel Roseti (1828–1882), Dž. E. Mile (1829–1896) i drugi.

1860–1900. Impresionizam se javlja u Francuskoj. Slikari, a posebno Klod Mone (1840–1926) i Eduar Mane (1832–1883), pokušavaju da uhvate svoje impresije, naročito svetla, trenutka koji brzo iščezava.

Neoimpresionisti, predvodi ih Žorž Sera (1859–1891), stvaraju dela koja se zasnivaju na tačkicama čiste boje.

Lokvanji, *Mone, 1916–1919.*

1800

1848

1850

1880–1905. Postimpresionistički umetnici Pol Sezan (1839–1906), Vinsent van Gog (1853–1890) i Pol Gogen (1848–1903) razvijaju se svaki u svom pravcu.

Beli konj, *Gogen 1898.*

1880–1900. Ekspresionizam se razvija u Evropi. Žive boje i slobodni potezi četkom prenose umetnikova osećanja. Ernst Ludvig Kirhner (1880–1938) najsnažniji je predstavnik nemačkog ekspresionizma.

Crtež, *Kirhner*

1880–1900. Simbolisti stvaraju slike koje izražavaju osećanja i daju da se nasluti šta bi se moglo naći ispod površine stvari. Jedan od glavnih slikara je Gistav Moro (1826–1898).

1905–1907. Fovisti, grupa francuskih slikara, među kojima je i Anri Matis (1869–1954), prikazuje svet u čistim i jarkim bojama.

1880

1900

1907–1930. Kubizam se javlja u Parizu. Na čelu su Pablo Pikaso (1881–1973) i Žorž Brak (1882–1963), koji geometrijskim oblicima dikuju ono što vide.

Pikaso, *1955.*

1910–1950. Apstraktni pokret u kojem umetničke slike i skulpture ne liče direktno na ljude i stvari iz svakodnevice. Prvo apstraktno delo moglo bi biti ono koje je oko 1910. naslikao Vasilij Kandinski (1866–1944).

Hornform, *Kandinski, 1924.*

1916. Dadaizam, prvobitno revolt protiv Prvog svetskog rata, odbacio je ustaljene oblike umetnosti. Marsel Dišan (1887–1968) odabire i izlaže svakodnevne predmete, koje naziva "redi-mejd".

1900

1910

1915

1916

1920–1930. Nadrealizam se razvija iz dadaizma i Frojdovih teorija o psihoanalizi (v. str. 132). Umetnici kao Salvador Dali (1904–1989) i Maks Ernst (1891–1976) kroz svoje snove izražavaju skrivena osećanja.

Salvador Dali, 1971.

1940–1950. Apstraktni ekspresionizam pojavljuje se u Njujorku. Umetnici stvaraju apstraktne slike eksperimentišući s fizičkim osobinama boje i različitim metodama nanošenja boje na platno. Džekson Polok (1912–1956) razvija svoju tehniku polaganja boje na platno direktno iz tube kao način još direktnijeg izražavanja osećanja.

Sredinom pedesetih godina pop-art se razvija u SAD i Britaniji. Umetnici se u svojim radovima koriste robom široke potrošnje i slikama iz medija. Glavna ličnost je Endi Vorhol (1928–1987).

Endi Vorhol, 1971.

Krajem 50-ih godina 20. veka – performans. Umetnici kombinuju različite oblike umetnosti – slikarstvo, muziku, pozorište, film, video. Glavni protagonisti su Gilbert (r. 1943), Džordž (r. 1942) i Jozef Bojs (1921–1986).

1920

1940

1950

Od 1970. videoartisti se služe videom i kompjuterskom tehnologijom. Njihove projekte (izložbe) karakterišu videoprojekcije. Glavni predstavnik je Korejac Nam Jun Paik (r. 1932).

Posađen, *Gilbert i Džordž, 1992.*

Od 1980. umetnost u prirodi. Umetnici kao što su Ričard Long (r. 1945) i Endi Goldsvorti (r. 1956) stvaraju umetnička dela na otvorenom koja su u skladu s predelom. Materijal – kamenje, lišće itd. – nalaze na licu mesta.

Cvet, *Endi Goldsvorti, 1992.*

1970

1980

NAJSKUPLJE SLIKE PRODATE NA AUKCIJI

Naslov, umetnik, datum prodaje	Cena u am. dolarima (US $)
Portret dr Gašea, Van Gog, 1990.	82 500 000
Mlin u Galeti, Renoar, 1990.	78 100 000
Autoportret, Van Gog, 1998.	71 500 000
Mrtva priroda sa zavesom, krčagom i posudom voća, Sezan, 1999.	60 500 000
Perunike, Van Gog, 1987	53 900 000
Pijeretine noći, Pikaso, 1989.	51 895 000
Autoportret: Ja Pikaso, Pikaso, 1989.	47 850 000
O lapan ažil, Pikaso, 1989.	40 700 000

Izvor: Sotebis, London

Oko 15 000. pre n. e. pećina Lasko, u Francuskoj, ukrašena je crtežima životinja. Umetnici su se poslužili prirodnim mineralnim bojama, koje su nanosili prstima, četkama i duvanjem kroz suplju trsku.

Između 4000. i 1000. pre n. e. egipatska umetnost uključuje obojene kipove od krečnjaka, crteže na zidovima i svicima pergamenta, kao i fini zlatni nakit ukrašen dragim kamenjem.

Nefreteta, egipatska kraljica

Preskakanje bika, Krit

2000–1100. pre n. e. traje minojska kultura na Kritu, grčkom ostrvu; zidovi velikih palata ukrašavaju se obojenim zidnim slikama.

1600–1027. pre n. e. – dinastija Šang u Kini. Zanatlije otkrivaju kako se radi sa bronzom pa izrađuju prekrasne posude za hranu i vino.

Oko 500. pre n. e. u kulturi Nok, u Nigeriji, izrađuju se vrlo verne figure od terakote, koje prikazuju ljude veoma izraženih individualnih crta.

Glava od terakote, kultura Nok

35 000 pre n. e. | 5000 pre n. e. | 1500 pre n. e. | 500 pre n. e.

100–1000. n. e. Majanske rezbarije su spoj ljudskih likova i hijeroglifa (slikovnog pisma). Rezbari nisu poznavali metalno oruđe.

Majanski plamenik za tamjan

400–1100. Srednjovekovni evropski monasi oslikavaju rukopisne knjige, na primer jevanđelistare kao što je Knjiga iz Kelsa, koju je u 9. veku prepisao i oslikao jedan irski fratar.

600–1185. slikanje ikona (portreta svetaca) doživljava svoj uspon. Slikari iz istočnoevropskih pravoslavnih crkava drže se strogih pravila koja propisuju na koji se način verski likovi moraju prikazivati.

Ikona, Bogorodica sa detetom

"Plavi i zeleni" predeo iz dinastije Tang

618–907. Dinastija Tang – zlatno doba kineske umetnosti. U ovom periodu razvija se velika tradicija kineskog slikanja pejzaža, uz nastavak slikanja likova (ljudi).

500 | 600

1400–1500. Rana renesansa započinje u Firenci, Italija, ponovnim buđenjem zanimanja za klasično vajarstvo i arhitekturu. Mazačo (1401–1428) prvi je slikar koji primenjuje perspektivu (vidi str. 162).

Poplava, *Paolo Učelo, oko 1445.*

Krajem 15. veka islamska minijatura je u punom cvatu u Persiji (Iran). Slike su obojene živim bojama i obiluju detaljima.

Minijatura iz 15. veka

Blagovest, *Leonardo da Vinči*

16. i 17. vek. Visoka renesansa u Italiji, naročito u Rimu i Veneciji. Najvažniji umetnici su Leonardo da Vinči (1452–1519), Rafael (1483–1520) i Mikelanđelo (1475–1564).

1400 | 1500

Oko 1840. Realizam se razvio u Francuskoj; slikari poput Gustava Kurbea (1819–1877) prikazuju obične ljude i njihovu okolinu, i to na direktan, prirodan i veran način.

Vejačice žita, *Kurbe 1855.*

1848. Prerafaelitizam u Engleskoj nadahnjuje se slikarima koji prethode Rafaelu, ali razvija sopstveni stil i simbole. U toj grupi su Dante Gabrijel Roseti (1828–1882), Dž. E. Mile (1829–1896) i drugi.

1860–1900. Impresionizam se javlja u Francuskoj. Slikari, a posebno Klod Mone (1840–1926) i Eduar Mane (1832–1883), pokušavaju da uhvate svoje impresije, naročito svetla, trenutka koji brzo iščezava.

Neoimpresionisti, predvodi ih Žorž Sera (1859–1891), stvaraju dela koja se zasnivaju na tačkicama čiste boje.

Lokvanji, *Mone, 1916–1919.*

1800 | 1848 | 1850

1907–1930. Kubizam se javlja u Parizu. Na čelu su Pablo Pikaso (1881–1973) i Žorž Brak (1882–1963), koji geometrijskim oblicima slikaju ono što vide.

Pikaso, 1955.

1910–1950. Apstraktni pokret u kojem umetničke slike i skulpture ne liče direktno na ljude i stvari iz svakodnevice. Prvo apstraktno delo moglo bi biti ono koje je oko 1910. naslikao Vasilij Kandinski (1866–1944).

Hornform, *Kandinski, 1924.*

1916. Dadaizam, prvobitno revolt protiv Prvog svetskog rata, odbacio je ustaljene oblike umetnosti. Marsel Dišan (1887–1968) odabire i izlaže svakodnevne predmete, koje naziva "redi-mejd".

1900 | 1910 | 1915 | 1916

Od 1970. videoartisti se služe videom i kompjuterskom tehnologijom. Njihove projekte (izložbe) karakterišu videoprojekcije. Glavni predstavnik je Korejac Nam Jun Paik (r. 1932).

Posađen, *Gilbert i Džordž, 1992.*

Od 1980. umetnost u prirodi. Umetnici kao što su Ričard Long (r. 1945) i Endi Goldsvorti (r. 1956) stvaraju umetnička dela na otvorenom koja su u skladu s predelom. Materijal – kamenje, lišće itd. – nalaze na licu mesta.

Cvet, *Endi Goldsvorti, 1992.*

1970 | 1980

NAJSKUPLJE SLIKE PRODATE NA AUKCIJI

Naslov, umetnik, datum prodaje	Cena u am. dolarima (US $)
Portret dr Gašea, Van Gog, 1990.	82 500 000
Mlin u Galeti, Renoar, 1990.	78 100 000
Autoportret, Van Gog, 1998.	71 500 000
Mrtva priroda sa zavesom, krčagom i posudom voća, Sezan, 1999.	60 500 000
Perunike, Van Gog, 1987	53 900 000
Pijeretine noći, Pikaso, 1989.	51 895 000
Autoportret: Ja Pikaso, Pikaso, 1989.	47 850 000
O lapan ažil, Pikaso, 1989.	40 700 000

Izvor: Sotebis, London

SLIKARI I MATERIJALI

Slikari se služe bojom da bi stvorili slike sveta kakvim ga oni vide. U drevna vremena najosnovnijim materijalom slikali su po zidovima pećina. Današnji umetnik može da bira različite materijale i tehnike da bi izrazio svoje ideje i osećanja.

MATERIJALI

Slikari slikaju na raznim površinama, služeći se čitavom lepezom materijala. Neko će lopaticama razmazivati debele grudvice uljane boje po platnu, dok će drugi nežnim pokretima četkice vodenu boju nanositi na papir. Neki umetnici slikaju prstima, a neki se pak drže tradicionalnih metoda, kao što je jajčana tempera.

SLOJEVI SLIKE

Na jednoj uljanoj slici postoji nekoliko slojeva. Pomoću njih savremeni istoričar umetnosti tačnije određuje vreme njenog nastanka, a utvrđuje i mogući falsifikat. Ovo umetničko delo, deo Karavadove slike *Mladić s ovnom*, pokazuje slojeve tipične uljane slike iz 17. veka

PIGMENTI

Boje se prave od pigmenata (boja u prahu). Boje su prvo pronađene u prirodnim materijama, kao što su ugalj (crna), kreda (bela), te crvena i žuta zemlja. Stari Egipćani koristili su mineralne boje, na primer malahit (zelena) i ultramarin (plava) iz lapis lazulija.

Malahit

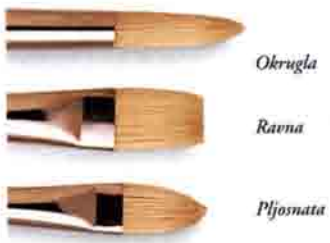
Lapis lazuli

PRIBOR ZA CRTANJE

Umetnici često prave skice (crteži izrađeni na brzinu), da bi zabeležili ono što vide ili da bi se pripremili za konačno delo. Mnogi crteži prodaju se kao dovršene slike.

ČETKICE

Slikarske četkice dele se u dve grupe: mekane, koje se upotrebljavaju za vodene boje, i oštre, koje se koriste za slikanje u ulju i akriliku. Unutar ovih dveju grupa razlikujemo tri glavne vrste četkica (okrugle, ravne i pljosnate), koje se raspoznaju po dužini i obliku čekinja.



BOJE

Uljane boje mešavine su suvog pigmenta i ulja – obično lanenog. Prvi su ih upotrebljavali slikari 15. veka, na primer Jan van Ajk.

Vodene boje jesu pigmenti povezani gumarabikom i rastopljeni u vodi. Popularne su postale u 18. veku, kad su se njima služili slikari pejzaža, kao npr. DŽ. M. V. Terner.

Akrilne boje su se razvile u SAD 1920. godine. Nanose se nožem (lopaticom) ili se razvodnjavaju i nanose četkicom. Akrilik je upotrebljavao Endi Vorhol.

Uljana boja

Vodena boja

Akrilik

ZANIMLJIVOSTI O MATERIJALU

• Pigment indijsko žutilo nekada se dobijao kuvanjem mokraće krava koje su se hranile isključivo lišćem manga. Mokraća se mešala sa zemljom, grejala i sušila.

• Četkice su se nekad izrađivale tako što su se svinjske čekinje vezivale za štap. Takvom se četkom zatim krečio zid, sve dok čekinje ne bi postale savitljive.

• Pre više hiljada godina australijski su slikari mešali boju, npr. žutu zemlju ili ugalj, u ustima, da bi dobijenu boju pljunuli na pećinski zid.

ZANIMLJIVOSTI O SLIKARIMA

• Arhitekt i slikar Leon Batista Alberti (1404–1472) napisao je 1436. ključnu knjigu o perspektivi. Njegovi metodi omogućili su slikarima da stvore geometrijski kontrolisan prostor na dvodimenzionalnoj površini.

• Kopiranje slika starih majstora smatralo se važnim delom školovanja mladih slikara. Eduar Mane je kao student kopirao Delakroa i Ticijana.

• Čuveno delo Pabla Pikasa *Gernika* (1937) prikazuje scene iz španskog građanskog rata. Pikaso nije dopustio da se ta slika izlaže u Španiji sve dok zemlja ne bude slobodna. *Gernika* je tako ostala u Njujorku sve do 1981, kada je u Španiji ponovo uspostavljena demokratija.

• Kacušika Hokusai (1760–1849) bio je majstor japanske škole *ukio* (slike plutajućeg sveta). Napravio je prekrasne obojene drvoreze na kojima je prikazao planinu Fudži.

ZANIMLJIVOSTI O FALSIFIKATIMA

• Boja se može datirati analizom sastojaka. Kobaltna plava, na primer, nije bila proizvedena pre 1802. godine, no falsifikatori su se njome koristili kad im je bila potrebna jeftina zamena za ultramarin.

• Mnoge potpisane crteže i slike, navodno Rembrantove, izradili su zapravo učenici njegove škole.

• *Mona Liza* Leonarda da Vinčija ukradena je iz Luvra 1912. godine. Prošle su tri godine dok nije pronađena; u te tri godine u SAD se pojavilo šest falsifikata slavne slike, koji su se prodali za vrlo velike svote.

POPULARNE EVROPSKE GALERIJE (1996)

Galerija	Posetioci
Nacionalna galerija, London	5 000 000
Luvr, Pariz	4 700 000
Prado, Madrid	1 814 892
Galerija Ufici, Firenca	1 106 173
Van Gogov muzej, Amsterdam	971 479
Stara galerija slika, Minhen	335 000

ZANIMLJIVOSTI O VAJARIMA

• Kad je Roden izložio prvo od svojih najuspelijih dela *Bronzano doba* (1878), izazvao je pravu senzaciju. Kip je bio tako veran da su Rodena optužili da ga je izlivao na živom modelu.

• Na rad Henrija Mura uticale su astečke rezbarije. Kip astečkog boga kiše Tlaloka dao je Muru ideju za kip *Žene koja leži*.

POSAO IZ LJUBAVI

Mikelanđelo je oslikao tavanicu Sikstinske kapele u Rimu. Freska pokriva više od 900 m², a rad na njoj trajao je četiri i po godine.

Slikarski i vajarski rečnik

Ala prima direktni oblik slikanja "na prvu". Koristi se kada se želi slikati spontano.

Voš fini, providni sloj boje.

Gvaš tehnika slična akvarelu, ali se za vezivanje boja upotrebljava lepak. U upotrebi od 18. veka.

Geso tradicionalna površina za slikanje temperom ili u ulju, napravljena od lepka i gipsanog maltera.

Glazura tanak sloj providne boje kojim se premazuje slika posle sušenja.

Gravira različiti postupci urezivanja nekog oblika u ploču ili u metalni ili drveni blok i otisci koji se dobiju s te ploče ili bloka.

Grunt površina na koju se nanosi boja.

Gumarabika guma akacije, koja se upotrebljava za vezivanje boje u proizvodnji vodenih boja.

Kraklira

Erbrašing prskanje boje raspršivačem pod pritiskom.

Zgrafito tehnika kojom se skalpelom ili oštrim nožem struže osušena boja sa obojene površine. Upotrebljava se za isticanje teksture.

Izlivanje stvaranje predmeta, najčešće skulpture, izlivanjem metala u kalup i puštanjem da se tamo ohladi.

Impast boja u tako debelom namazu da štrči s površine slike.

Imprimatura tanki sveobuhvatni sloj ili mrlja providne boje preko belog temeljnog namaza.

Kjaroskuro tretman svetla i senke na crtežu ili slici.

Kolaž slikarska tehnika kojom se različiti materijali slažu i lepe na podlogu.

Kraklira mreža sitnih naprslina koja se pojavljuje na slici kad posle nekog vremena pigmentni lak postane lomljiv.

Lak zaštitni sloj preko dovršene slike koji daje sjajan ili zagasit izgled.

Zgrafito

Nagrizanje ploče graverski metod kojim korozivna kiselina useca lik u metalnu ploču.

Pigment sredstvo za bojenje, najčešće prah, koji čini osnovu svake boje.

Podloga materijal na kojem se izrađuje slika: papir, platno ili drvena ploča.

Skrob materijal poput lepka ili želatina koji se koristi za pripremu platna pre grundiranja ili da se smanji sposobnost upijanja papira.

Stezač metalni deo četkice koji okružuje i drži čekinje.

Temeljni namaz prvi sloj koji se stavlja na podlogu pre slikanja.

Tempera obično se misli na jajčanu temperu, pigment vezan jajetom umesto lepkom; najvažnija tehnika slikanja na drvenim pločama u Evropi od 13. do 15. veka, pre ulja. Slojevi boje nanose se polako.

Ton stepen tamnine ili svetlosti boje.

Tromp l' eil Mrtva priroda naslikana tako da daje iluziju stvarnosti.

Freska pigment u prahu pomešan u vodi i nanesen na mokri malter. "Fresko" na italijanskom znači "sveže".

Voš

Najznačajniji umetnici

Ime	Godine	Narodnost	Najvažnije delo
Donatelo	oko 1386–1466.	Italijan	*David*
Jan van Ajk	oko 1390–1441.	Flamanac	*Supruzi*
Pjero dela Frančeska	oko 1420–1492.	Italijan	*Konstantinov san*
Sandro Botičeli	oko 1445–1510.	Italijan	*Rođenje Venere*
Albreht Direr	1471–1528.	Nemac	*Melanholija*
Mikelanđelo Buonaroti	1475–1564.	Italijan	*David, Stvaranje Adama*
Rafael	1483–1520.	Italijan	*Sikstinska Madona*
Ticijan	oko 1487–1576.	Italijan	*Uspenje Bogorodice*
Leonardo da Vinči	1452–1519.	Italijan	*Mona Liza*
Piter Brojgel Stariji	oko 1525–1569.	Flamanac	*Seoska svadba*
Mikelanđelo da Karavađo	1573–1610.	Italijan	*Večera u Emausu*
Peter Paul Rubens	1577–1640.	Flamanac	*Rat i mir*
Frans Hals	1580–1666.	Flamanac	*Nasmešeni kavaljer*
Artemizija Đentileski	1593–1651.	Italijan	*Judita i Holoferno*
Nikola Pusen	1594–1665.	Francuz	*Ja u Arkadiji*
Dijego Velaskez	1599–1660.	Španac	*Počasne gospodice*
Klod Loren	1600–1682.	Francuz	*Predeo sa žrtvom Apolonu*
Rembrant van Rijn	1606–1669.	Holanđanin	*Noćna straža*
Jan Vermer	1632–1675.	Holanđanin	*Mlekarica*
Antoan Vato	1684–1721.	Francuz	*Ukrcavanje za Kiteru*
Antonio Kanaleto	1697–1768.	Italijan	*Radionica mermera*
Tomas Gensborou	1727–1788.	Englez	*Dečak u plavom*
Fransisko Goja	1746–1828.	Španac	*Treći maj 1808.*
Žak-Luj David	1748–1825.	Francuz	*Mrtvi Mara*
Kaspar David Fridrih	1774–1840.	Nemac	*Usamljeno drvo*
Džozef Molord Vilijam Terner	1775–1851.	Englez	*Vojni brod Neustrašivi*
Džon Konstabl	1776–1837.	Englez	*Kola za seno*
Ežen Delakroa	1798–1863.	Francuz	*Prizor iz pokolja na Hiosu*
Gistav Kurbe	1819–1877.	Francuz	*Seljaci iz Flažeja*
Eduar Mane	1832–1883.	Francuz	*Doručak na travi*
Pol Sezan	1839–1906.	Francuz	*Planina Sent Viktoar*
Ogist Roden	1840–1917.	Francuz	*Poljubac*
Klod Mone	1840–1926.	Francuz	*Lokvanji*
Ogist Renoar	1841–1919.	Francuz	*Mlin u Galeti*
Meri Kasat	1844–1926.	Amerikanka	*Kolibica*
Pol Gogen	1848–1903.	Francuz	*Odmor*
Vinsent van Gog	1853–1890.	Holanđanin	*Suncokreti*
Žorž Sera	1859–1891.	Francuz	*Letnja nedelja na ostrvu Grand Žat*
Gustav Klimt	1862–1918.	Austrijanac	*Poljubac*
Edvard Munk	1863–1944.	Norvežanin	*Krik*
Anri de Tuluz-Lotrek	1864–1901.	Francuz	*Mulen Ruž*
Vasilij Kandinski	1866–1944.	Rus	*Ružičasta kompozicija*
Kete Kolvic	1867–1945.	Nemica	*Hleb*
Pjer Bonar	1867–1947.	Francuz	*Za stolom*
Anri Matis	1869–1954.	Francuz	*Ples*
Pit Mondrijan	1872–1944.	Holanđanin	*Njujork siti I*
Konstantin Brankuši	1876–1957.	Rumun	*Beskrajni stub*
Paul Kle	1879–1940.	Švajcarac	*Ambasador jeseni*
Fernan Leže	1881–1955.	Francuz	*Izlet*
Pablo Pikaso	1881–1973.	Španac	*Gospođice iz Avinjona*
Žorž Brak	1882–1963.	Francuz	*Čovek s lulom*
Marsel Dišam	1887–1968.	Francuz	*Velika čaša*
Džordžija O' Kif	1887–1986.	Amerikanka	*Ljiljani*
Egon Šile	1890–1918.	Austrijanac	*Smrt i devojka*
Maks Ernst	1891–1976.	Nemac	*Na pragu slobode*
Huan Miro	1893–1983.	Španac	*Rođenje sveta*
Rene Magrit	1898–1967.	Belgijanac	*Upotreba reči*
Henri Mur	1898–1986.	Englez	*Ležeća figura*
Alberto Đakometi	1901–1966.	Švajcarac	*Šuma*
Mark Rotko	1903–1970.	Amerikanac	*Plavo, narandžasto i crveno*
Barbara Hepvort	1903–1975.	Engleskinja	*Talas*
Salvador Dali	1904–1989.	Španac	*Slutnja građanskog rata*
Frensis Bejkon	1909–1992.	Englez	*Papa koji vrišti*
Džekson Polok	1912–1956.	Amerikanac	*Bledoljubičasta maglica*
Jozef Bojs	1921–1986.	Nemac	*Svežanj*
Žan Tangeli	1925–1991.	Švajcarac	*Omaž Njujorku*
Robert Raušenberg	r. 1925.	Amerikanac	*Krevet*
Endi Vorhol	1928–1987.	Amerikanac	*Merilin Monro*
Džasper Džons	r. 1930.	Amerikanac	*Tri zastave*
Bridžet Rajli	r. 1931.	Engleskinja	*Kasno jutro*
Dejvid Hokni	r. 1937.	Englez	*Veća mrlja*
Gilbert i Džordž	r. 1943, 1942.	Englezi	*Ispod lukova*
Anselm Kifer	r. 1945.	Nemac	*Sprženа zemlja*

FOTOGRAFIJA

Fotografija je zapisivanje slika uz pomoć sočiva i materijala osetljivih na svetlo. Dobra fotografija više zavisi od veštine fotografa nego od opreme kojom je snimljena.

11. vek Kamera opskura (mračna komora) izrađena je u Arabiji radi posmatranja pomračenja Sunca. Na njoj je kasnije zasnovana fotografija.

Kamera opskura 18. veka sa ogledalom

1727. Johan Šulce (1687–1744), nemački lekar, otkriva da srebrni nitrat tamni na svetlu.

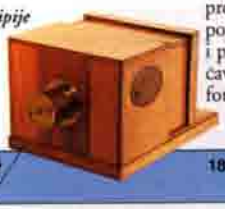
1827. Prvi fotografski snimak izradio je Žozef Nisefor Nijeps (1765–1833). Vreme ekspozicije bilo je osam sati.

Prva fotografska slika

1100 — 1700 — 1727 — 1800 — 1827

1839. Dagerotipiju razvija Francuz Luj Dager (1757–1851).

Kamera iz vremena dagerotipije



1839. Kalotipiju pronalazi Englez Viljem Foks Talbot (1800–1877). Ovaj proces, u kojem se pojavljuju negativ i pozitiv, omogućava umnožavanje fotografija.

Viljem Foks Talbot

1851. Kalodijski postupak razvija engleski vajar Frederik Arčer (1813–1857). Njegovi negativi na staklenim pločama omogućuju izradu fotografija na papiru.

Frederik Arčer

1907. Prvi primenljivi postupak za izradu fotografija u boji uveli su Francuzi – braća Ogist (1862–1954) i Luj (1864–1948) Limijer.

Prvi Kodakov film u boji

1913. g. 35 mm film prvi put u upotrebi.

Ogist i Luj Limijer

1800 — 1839 — 1851 — 1900 — 1913

1924. Lajka I, prvi aparat na 35-milimetarski film, dospeva na tržište. Njegov brojač snimaka broji do 36, postavljajući tako standard za kasnije kamere.

Lajka I

1935. Kodahrom film omogućava da se dijapozitivi projektuju ili da se od njih izrade fotografije.

1939. Prvi značajni kolornegativ film proizvela je Agfa.

1947. Prvu kameru za izradu trenutnih snimaka izumeo je Amerikanac Edvin Lend (1909–1990), a prodavao Polaroid.

Edvin Lend

1975. Pomoću specijalnih kamera i svetala jedan američki naučnik fotografiše metak koji prolazi kroz jabuku. Vreme ekspozicije je 1 trimilioniti deo sekunde.

1976. Prvu kompaktnu kameru s automatskim fokusom proizvela je japanska kompanija Konika. Aparat se zvao *Konika C35F.*

1990. Prvi put prikazan sistem "aj-start". Sočiva automatski zumiraju objekat koji pogledate kroz tražilo.

90-ih god. 20. veka pojavile su se digitalne kamere. Slike se čuvaju na diskovima.

1900 — 1924 — 1935 — 1939 — 1947 — 1975 — 1976 — 1990 — 1999

TIPOVI FOTOAPARATA

Automatska SLR kamera

Manuelna SLR kamera

Osnovna kompaktna kamera

Unapredena kompaktna kamera

6x4,5 cm kamera za smotani film

6x6 cm kamera za smotani film

Dajrekt Vižn kamera

6x7 cm kamera za smotani film

6x9 cm kamera za smotani film

Polaroid kamera

Kamera za podvodno snimanje

Širokougaona kamera

Panoramska kamera

Kamera velikog formata

Kamera za jednokratnu upotrebu

FOTOGRAFSKE ZANIMLJIVOSTI

- Prvi primenljivi fotoaparat težio je 23 kilograma.
- Svakog dana u svetu se snimi više od dva miliona fotografija.
- Otprilike do 1930. fotografi su veštačko svetlo proizvodili malim ekspozicijama magnezijumovog praha.
- Na jednom 35-milimetarskom dijapozitivu može da se nalazi isti broj informacija kao i na jednom mekom disku srednje gustine za personalni računar.

UHVAĆENI SNIMAK

Zbog toga što su prvi fotoaparati imali dugo vreme ekspozicije, ljudi su morali dugo da stoje nepomično da bi se izbegla neoštrina. Fotografi su posebnim spravama pričvršćivali glavu i telo osobe koju su snimali.

FOTOGRAFSKI REČNIK

Autofokus sistem u fotoaparatu koji sam prilagođava udaljenost.

Blenda otvor na objektivu kojim se kontroliše količina svetlosti koja dopire do filma.

Dijapozitiv slika na filmu u pozitivu – crno-bela ili u boji – koja se projektuje na platno.

Elektronski blic izvor svetla na fotoaparatu potreban za snimanje po mraku, u zatvorenom prostoru ili uz slabo osvetljenje.

Motorni pogon uređaj na kameri koji omogućava brzo snimanje niza fotografija.

Mračna komora prostorija zaštićena od svetla u kojoj se razvijaju fotografski filmovi.

Povećanje fotografija koja je veća od negativa od kojeg je napravljena.

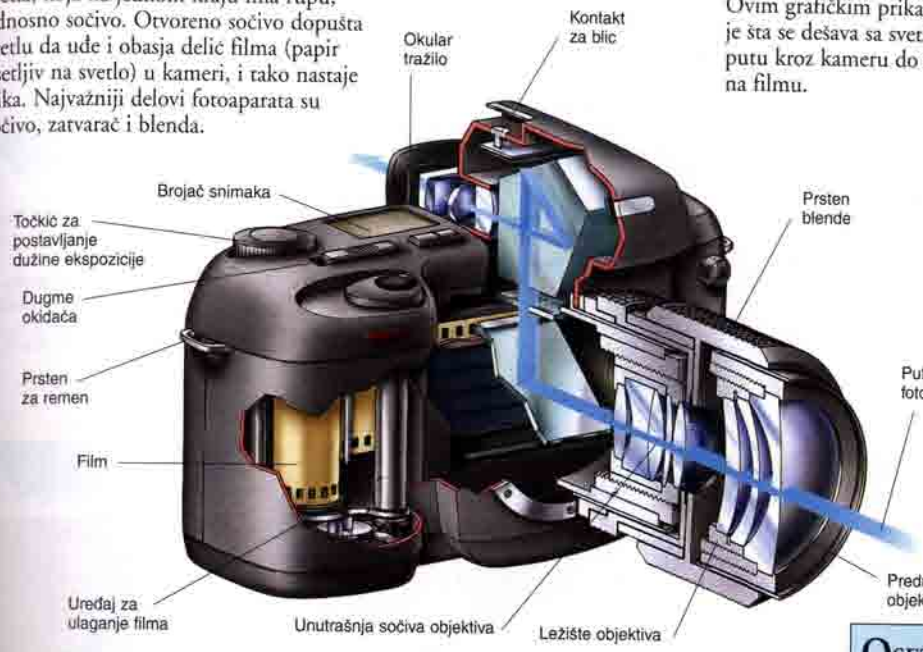
SLR (Singl-Lenz-Rifleks) vrsta fotoaparata kod kojeg će ono što se vidi kroz tražilo biti potpuno snimljeno na filmu.

Tronožac stativ na koji se stavlja fotoaparat da bude nepomičan kako bi se izbegli nejasni snimci.

Tražilo uređaj na fotoaparatu koji pokazuje šta će se naći na fotografiji.

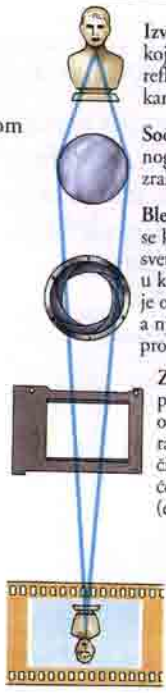
Unutrašnjost fotoaparata

Fotoaparat je u biti kutija zaštićena od svetla, koja na jednom kraju ima rupu, odnosno sočivo. Otvoreno sočivo dopušta svetlu da uđe i obasja delić filma (papir osetljiv na svetlo) u kameri, i tako nastaje slika. Najvažniji delovi fotoaparata su sočivo, zatvarač i blenda.



Put svetla unutar fotoaparata

Ovim grafičkim prikazom pokazano je šta se dešava sa svetlom na njegovom putu kroz kameru do stvaranja slike na filmu.



Izvor svetla. Svetlo koje obasjava predmet reflektuje se kroz objektiv kamere.

Sočivo. Komad zakrivljenog stakla koji reflektuje zrake svetla.

Blenda. Uređaj kojim se kontroliše količina svetla koja se propušta u kameru. Napravljen je od metalnih listića, a njime se oblikuje otvor promenljive veličine.

Zatvarač. Može se postaviti tako da se otvara i zatvara različitim brzinama, čime se određuje koliko će se dugo film izložiti (eksponirati) svetlu.

Žarišna daljina i film. Žarišna daljina je mesto u kojem svetlo propušteno kroz objektiv dospeva u fokus; na to mesto se stavlja film.

Vrste objektiva

Objektivi na fotoaparatu se mogu menjati da bi se postigli razni efekti na fotografiji ili dobila bolja slika.

Objektiv "riblje oko" je širokougaoni objektiv s vidnim uglom od 210°.

Objektiv »riblje oko«

Širokougaoni objektiv. Na snimku je zahvaćeno 50% više nego kad se upotrebljava standardni objektiv.

Širokougaoni objektiv

Standardni objektiv prikazuje pržor skoro onako kako ga vidimo svojim očima.

Standardni objektiv

Teleobjektiv se upotrebljava za gropanove udaljenih objekata, kao i zato da ispadnu veći.

Teleobjektiv

Superteleobjektiv je objektiv namenjen stručnjacima; zbog njegove težine upotrebljava se sa stalkom.

Superteleobjektiv

Filteri su ravna obojena stakla koja se stavljaju pred objektiv da bi se preinačio ili izobličio objekt snimanja.

Zeleni

Purpurni

Narandžasti

Crveni

Žuti

Osetljivost filma

Filmovi se razlikuju po stepenu osetljivosti na svetlo, što se na njima vidi po oznaci ISO (*Internešenel Stended Organizejšn*). Na donjoj tablici prikazani su filmovi s obzirom na različite situacije i objekte.

ISO	Osetljivost	Situacije i objekti
32	Niska	Dobro osvetljenje, mrtva priroda
200	Srednja	Normalni motivi i svetlosni uslovi
400	Visoka	Slabo osvetljenje, objekti u pokretu

Čuveni fotografi

Džulija Margaret Kameron (1815–1879), fotograf portreta britanskog porekla.

Robert Kapa (1913–1954), ratni fotograf mađarskog porekla. Godine 1947. Kapa i Kartje-Breson osnovali su Magnum studio.

Anri Kartje-Breson (r. 1908), francuski fotograf koji je učinio mnogo da foto-novinarstvo postane umetnost.

Ričard Avedon (r. 1923), američki fotograf poznat po portretnim i modnim fotografijama.

Razvijanje

Fotografija se razvija fiksiranjem slike na poseban fotografski papir uz upotrebu hemikalija. Ovaj postupak odvija se u mraku.

1 Svako zrnce srebra na filmu menja se kad se izloži svetlu. Film se mora obraditi pre nego što slika postane vidljiva.

2 Hemikalijama za razvijanje i fiksiranje na filmu se stvara slika.

Oprema

3 Slike na filmu nazivaju se negativima, jer su svetle i tamne površine obrnute.

Negativi

4 Negativ se prenosi na beli papir uz pomoć aparata za povećavanje.

Aparat za povećavanje

5 Osvetljeni beli papir razvija se i obrađuje hemikalijama.

Posuda za razvijanje

6 Posle razvijanja i fiksiranja slika se pere i suši.

Dovršena kopija

Film u boji ima tri sloja emulzije. Svaki reaguje na jednu boju – plavu, zelenu ili crvenu. Na slojevima emulzije ubeleženo je koliko svake boje sadrži slika.

POZORIŠTE

Savremeno zapadno pozorište vodi poreklo iz stare Grčke. Reč "teatar" dolazi od grčke reči *theatron*, što znači mesto za gledanje.

Oko 3000. pre n. e. Verske svečanosti širom sveta uključuju muziku, ples i elemente drame.

Egipatski lovci

Oko 1000. pre n. e. Kineske i indijske plesne drame razvijaju se i dobijaju ustaljeniji oblik.

Tespisova kola

534. pre n. e. Tespis, prvi glumac koji se izdvaja iz hora pevača i plesača, stiže u Atinu.

Oko 500. pre n. e. Tragedija, a uskoro i **komedija**, nastaju u Grčkoj.

384–322. pre n. e. Aristotel, grčki filozof, u Poetici objašnjava svoju teoriju tragedije.

3000 pre n. e. | 1000 pre n. e. | 500 pre n. e. | 400 pre n. e. | 320 pre n. e.

Oko 200. pre n. e. Rimljani preuzimaju grčke komedije. Plaut (oko 254–184) i Terencije (oko 190–159) najpopularniji su pisci komedija.

Oko 1. n. e. Sanskritsko pozorište naglo se budi u Indiji.

Pantomima

Oko 1-100. n. e. Pantomima, pozorišni oblik u kojem glumci gestovima i pokretima prikazuju tragične priče, bila je omiljena u Rimu u 1. veku n. e.

Oko 1200. Putujući pripovedači u zemljama Bliskog istoka služe se pantomimom da bi srušili jezičke barijere.

Oko 1300. Indijsko narodno pozorište u usponu, posle pada sanskritskog teatra. U Japanu prevladava No drama.

1453. Renesansa započinje u Italiji, uskoro se proširujući i na ostale krajeve Evrope. Obnavljaju se rimske drame, a zgrade odražavaju stil klasične arhitekture.

Arlekin

Oko 1500. javlja se Komedija del arte. Družine iz Italije putuju širom Evrope, uveliko utičući na pozorišne stilove.

200 pre n. e. | N. E. | 1 | 1–100 | 1200 | 1300 | 1450 | 1453 | 1500

Katakali

1564. Roden Viljem Šekspir, engleski dramatičar.

Oko 1600. Katakali (znači priča–gluma) nastala u Indiji. Glumci telom i mimikom pripovedaju popularne hinduističke epske priče.

1603. Okuni, mlada Japanka, stvara novi ples koji se naziva *kabuki*.

1653. Japanske vlasti dopuštaju da kabuki izvode samo odrasli muškarci. Od tada počinje njegov razvoj prema pozorišnom stilu.

1678. Afra Ben (1640–1689), engleska dramatičarka, postavlja na scenu komediju Gusar. Ona je prva Britanka koja živi od pisanja drama. Bila je i špijunka.

Afra Ben

1782. Fridrih fon Šiler (1759–1805), nemački dramatičar, postavlja na pozornicu Razbojnike. Ova drama veoma je uticala na nemački romantizam krajem 18. i početkom 19. veka (vidi str. 161).

Fridrih fon Šiler

1560 | 1564 | 1600 | 1600 | 1603 | 1650 | 1653 | 1678 | 1780 | 1782

Oko 1800. Pekinška opera nastaje u Kini. Predstave su mešavina mimike, pesme, plesa, dijaloga i akrobatike. U Vijetnamu Hat Boi sličnim stilom dramatizuje priče o ratu i patriji.

Pekinška opera

1877. Henrik Ibzen (1828–1906), norveški dramatičar, objavljuje *Stubove društva*.

Oko 1890. Simbolizam (*vidi* str. 160) započinje u nemačkom pozorištu.

1894. Džordž Bernard Šo (1856–1950), irski dramatičar, napisao je *Zanat gospode Vorn*.

1894. Olimpija teatar, prvo pozorište otvoreno na Brodveju u Njujorku.

1896. Alfred Žari (1873–1907), francuski dramatičar, postavlja na scenu *Kralja Ibija* u Parizu. Ova drama je kasnije uticala na pokret nazvan *pozorište apsurda*.

Plakat za Kralja Ibija

Oko 1910. Ekspresionizam (*vidi* str. 161) pojavljuje se u Nemačkoj. Georg Kajzer (1878–1945) i Ernst Toler (1893–1939) najistaknutiji su dramatičari.

1600 | 1800 | 1870 | 1877 | 1890 | 1890 | 1894 | 1896 | 1910 | 1910

1905. Ruska revolucija stvara potrebu za pozorištem Agitpropa (agitacijske propagande). Glumci prikazuju političke događaje zamenjujući novine, jer mnogi ljudi ne znaju da čitaju.

Agitprop

1935. Antonen Arto (1896–1948), francuski dramatičar, postavlja *Porodicu Čenči*, prvu dramu koja predstavlja *pozorište okrutnosti*. Ovaj pozorišni stil želi da ukine gledalište.

Bertolt Breht

1949. Bertolt Breht (1898–1956), nemački dramatičar, osniva Berlinski ansambl. Ovo pozorište postavlja na pozornicu dela u Brehtovom "epskom" stilu, uvek podsećajući publiku da posmatra pozorišnu predstavu, a ne stvarne događaje.

1950.Ežen Jonesko (1912–1994), francuski dramatičar; njegovo delo *Ćelava pevačica* prvi je primer *teatra apsurda*.

1955. Tenesi Vilijams (1911–1983), američki dramatičar, napisao je *Mačku na usijanom limenom krovu*.

1600 | 1905 | 1930 | 1935 | 1940 | 1949 | 1955 | 1950 | 1955

1956. Džon Ozborn (1929–1994), engleski dramatičar, stvara dramu *Osvrni se u gnevu*. Termin "sudoperska drama" upotrebljava se da bi se opisalo njeno realistično prikazivanje svakodnevnog života.

Osvrni se u gnevu

1986. Vole Šojinka (r. 1934), nigerijski dramatičar, prvi crni Afrikanac koji postaje dobitnik Nobelove nagrade za književnost. Od 1967. do 1969. bio je u zatvoru zbog kritikovanja nigerijskih vlasti.

Vole Šojinka

Od 1990. mjuzikli, posebno obnovljene predstave, postaju najpopularnije pozorišne predstave u većini komercijalnih pozorišta na Zapadu.

1996. Pozorište Gloub se otvara u Londonu. To je rekonstrukcija pozorišta u kojem su se izvorno prikazivali Šekspirovi komadi.

Lud za tobom, mjuzikl

1950 | 1956 | 1980 | 1986 | 1990 | 1996

SAVREMENO POZORIŠTE

Mnoga savremena pozorišta projektovana su poput ovoga, sa proscenijskim lukom, koji odvaja stvarni svet gledališta od prividnog sveta glumaca. Reč "proscenij" potiče od starogrčkog *pro skene*, što znači "ispred pozornice".

Kulise vise na užadima zakačenim za rešetku iznad pozornice. Ova radna galerija naziva se "užište".

Zavesa je obično spuštena dok scenski radnici menjaju kulise.

Čelična sigurnosna zavesa razdvaja pozornicu od gledališta, da se mogući požar ne bi prebrzo širio.

REFLEKTOR ZA PRATNJU
Majstor svetla koji rukuje ovim teškim reflektorom usmerava snop svetla na glumca koji se kreće tako da bude stalno osvetljen. Ovaj uređaj obično se nalazi u osvetljivačkoj kabini (boksu) ili na najvišoj galeriji gledališta.

U najudaljenijem delu pozornice (od gledališta) glumci su dobro osvetljeni i privlače pažnju publike.

Proscenijski luk uokviruje pozornicu.

Garderobe su obično zajedničke.

U zelenoj sobi odmaraju se glumci između dva nastupa.

Garderoba za glumca koji nastupa u glavnoj ulozi.

Rekviziti su predmeti koje glumci iznose na pozornicu. Smešteni su na stolu u krilu pozornice.

U krojačkoj radionici izrađuju se i čuvaju kostimi.

U krilima sa obe strane pozornice smeštene su kulise i kostimi koji će se kasnije koristiti na pozornici.

Kulise se izrađuju i čuvaju u stolarskoj radionici.

U ovom se prostoru lako može izmaći pažnji gledalaca. Ovamo se povlače glumci kada neki drugi glumac mora nešto važno da kaže.

Ovakvim dizalima može se, na iznenađenje gledalaca, ukloniti glumac ili kulisa. U nekim pozorištima postoje dva ili više dizala.

Prostor za orkestar nalazi se ispod pozornice. Taj prostor u mnogim pozorištima može da se pokrije i tako proširi pozornica ili gledalište.

Majstori rasvete kontrolišu rasvetu sa komandne ploče. **Kompjuterizovani uređaji** nadziru svaki reflektor.

Inspicijent poziva radnike da menjaju kulise i glumce da se pripreme za izlazak na scenu.

VILJEM ŠEKSPIR (1564–1616)

Viljem Šekspir je rođen u Stratfordu na Ejvonu u Engleskoj, no oko 1590. prešao je u London. Tamo je postao glumac, dramatičar i deoničar pozorišta *Globus*. Danas je Šekspir najizvođeniji autor na svetu. Smatra se da je napisao više od 37 drama sa više od 100 000 stihova. Tekst koji izgovara Šekspirov Hamlet predstavlja najdužu ulogu: sadrži 1530 stihova.

NAJPOPULARNIJE BRITANSKE POZORIŠNE PREDSTAVE

Naslov	Premijera	Autor
Najbolje devojke	1982.	Keril Čerčil (r. 1938)
Travmaj zvani želja	1948.	Tenesi Viljams (1911–1983)
Za dobro naše zemlje	1988.	Timberlejk Vertenbejker (r. 1951)
Kuća lutaka	1879.	Henrik Ibzen (1828–1906)
Obrazovanje Rite	1980.	Vil Rasel (r. 1947)

POZORIŠNI REKORDI

NAJMANJE PROFESIONALNO POZORIŠTE je *Pikolo* u Hamburgu. Može da primi svega 30 gledalaca.

NAJDUŽE NA REPERTOARU je *Mišolovka* Agate Kristi, koja se u Londonu prikazuje neprekidno od 1952.

NAJSTARIJI POZNATI KAMENI AMFITEATAR podignut je u Rimu oko 55. pre n. e. U njega se moglo smestiti 40 000 ljudi.

NAJKRAĆA SNIMLJENA PREDSTAVA, *Dah* Semjuela Beketa, sastoji se od 35 sekundi ljudskog plača i dahtanja.

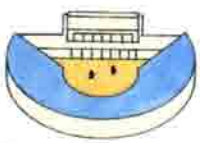
UOBRAŽENI BOLESNIK
Molijer (1622–1673), najpoznatiji francuski komediograf, uz pisanje bavio se i glumom i vođenjem pozorišne trupe. Umro je nekoliko sati nakon što se srušio na sceni u vreme izvođenja njegove komedije Uobraženi bolesnik *(Le Malade Imaginaire)*.

ZANIMLJIVOSTI

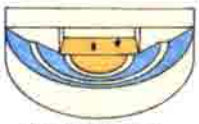
- Sve dok 1960. godine nije pronađena pozorišna šminka, glumci su koristili šminku s olovom. Mnogi su umirali od trovanja olovom.
- Delo *Magbet* u pozorišnim krugovima smatra se nesrećnim. Zbog toga tu tragediju nazivaju "škotskom dramom".

GRAĐENJE POZORIŠTA

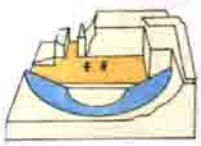
Otkako su stari Grci podigli prva pozorišta u 5. veku pre n. e., stilovi u kojima su se gradile pozorišne zgrade neprestano su se menjali, kako bi se udovoljilo zahtevima koje su nametale predstave koje su se u njima izvodile. U mnogim savremenim pozorištima oblik i veličina pozornice mogu se prilagoditi za svaku predstavu.



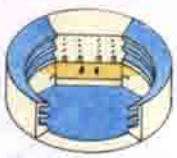
Starogrčka pozorišta imala su gledališta sagrađena na obroncima prirodne doline. Središte se koristilo za ples i pevanje, a mala pozornica za glumu.



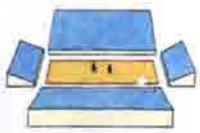
Rimska pozorišta bila su polukružnog oblika, sazidana od drveta ili kamena. Stalna streha štitila je glumce na pozornici.



Renesansna pozorišta donekle su se temeljila na pozorištima starога Rima, s tim da se publika nalazila samo na jednoj strani.



Elizabetinska engleska pozorišta imala su nekoliko ulaza i izlaza, potrebnih za izvođenje komplikovanih zapleta.



Savremene pozornice različitih su oblika. Tako, na primer, postoji okruglo pozorište u kojem publika okružuje pozornicu.

Japansko pozorište

Dve tradicionalne forme japanske drame su *No* i *kabuki*. Glume muškarci, koje obično očevi uvežbavaju za tačno određenu ulogu. Glumci *No* drame nose maske, a u *kabukiju* se primenjuje šminkanje.

Glumac No drame

LIKOVI IZ DRAME *KABUKI*

Plemić

Mrzovoljan čovek

Opak čovek

Kabare

Kabare može biti isključivo zabava ili može da sadrži političke tonove. Pisci i izvođači u kabareu često iznose svoje stavove o društvu ili se suprotstavljaju ustaljenim pogledima.

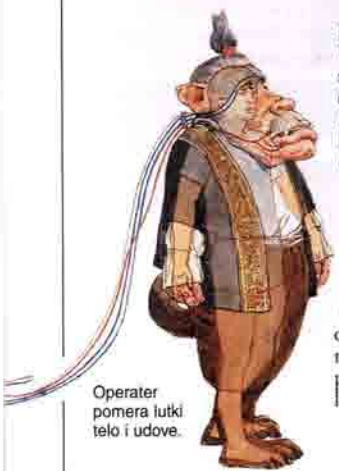
An und aus, ***izveden u Berlinu 1926.***

Lutke i lutkarstvo

Lutkarske se predstave prikazuju u Evropi još od 500. g. pre n. e., a verovatno ih je bilo i ranije.

ANIMATRONIKA
Izraz "animatronika" odnosi se na lutku koja se jednim delom animira (vodi elektronski). Operater iz daljine preko kabela elektronskim signalima izvodi pokrete lica.

POZORIŠTE SENKI
Lutke za ovo pozorište ubrajaju se među najpokretljivije lutke uopšte. Pokreću se štapovima koji su pričvršćeni za njihove ruke i noge. U Indoneziji se ovo pozorište zove *Vajang Kulit*.



Operater pomera lutki telo i udove.

MARIONETE
U nekim delovima sveta s marionetama se izvode čitave opere ili tragedije. Lutkar pomera udove lutke odozgo nitima (žicama).

LUTKE ZA PRSTE
Lutke za prste je lako napraviti i njima upravljati, ali su pokreti ograničeni. Lutka se navlači na ruku, a svaki prst pokreće drugi deo lutke.

Pantomima

Pantomima, ili umetnost gesta i pokreta, oduvek je bila deo glume. No u savremenoj pantomimi, koja se razvila uglavnom u Francuskoj, uopšte nema reči. Jedan od najpopularnijih pantomimičara je Francuz Marsel Marso (r. 1923).

Vezivanje ljubavnog čvora označava venčanje.

Kostimi

Kostimi u svakoj predstavi imaju važnu ulogu. Oni mogu da promene lik glumca izmenivši mu oblik ili visinu, mogu da naznače razdoblje ili zemlju u kojoj se radnja odvija ili da sasvim preobraze glumca u neku životinju, predmet ili biće iz mašte.

Glumci u drevnoj Grčkoj nosili su maske, a često i posebnu obuću da bi izgledali kao bogovi.

Životinjski kostimi obično su postavljeni i teški, pa kretanje može biti otežano.

Današnji kostimi označavaju nam razdoblje i same likove koji ih nose.

Zanimljivosti

- Predstave *Vajang Kulita* mogu da potraju cele nedelje. U nekima se pojavljuje i dvestotinjak lutaka.
- Panč i Džudi u Engleskoj i Petruška u Rusiji izrasli su iz likova *komedije del arte* (*vidi* str. 166).
- Tri lutkara su potrebna da bi vodila japansku lutku *bunraku*.

Najduže na repertoaru, VB (1996)

Delo	Godina
Mišolovka (*The Mousetrap*)	46
Mačke (*Cats*)	18
Starlajt Ekspres	15
Jadnici (*Les Miserables*)	13
Fantom iz opere	12
Krvna braća	11
Skraćeni Šekspir	11
Žena u crnom	10
Gospoda Sajgon	9
Badi (*Buddy*)	9

Pozorišni rečnik

Alternativno pozorište pozorište koje izvodi nekonvencionalna dela ili igra na nekonvencionalan način.

"Bog iz mašine" (deus ex machina) u antičkoj drami iznenadno rešenje radnje uvođenjem nekog boga na scenu.

Galerija sedišta na najvišem i u najudaljenijem delu gledališta.

Generalna proba poslednja proba s kostimima, rasvetom i kulisama pre premijere.

Dramondovo svetlo jarko-belo svetlo za pozornice.

Kosina nagib pozornice. U savremenim pozorištima kosina se može menjati za svaku predstavu.

Deus eks mahina

Koturne posebna obuća antičkih glumaca sa debelim potplatama radi povećanja visine glumca.

Mecena osoba koja podržava i finansijski pomaže umetnost.

Otvorena pozornica pozornica bez proscenijskog luka oko koje sa tri strane sede gledaoci.

Praktikabl posebno građen sanduk koji služi za gradnju scene.

Producent osoba odgovorna za finansijske i praktične aspekte predstave. Pozorišni producent obično nije uključen u umetničko vodstvo.

Podni otvor otvor na podu kroz koji se dospeva u prostor ispod pozornice. Često se, kao i lift, upotrebljava za iznenadna pojavljivanja ili nestanke.

Prospekt kulisa koja zatvara zadnji deo pozornice.

Puna kuća rasprodato gledalište.

Rampa deo pozornice ispred proscenijskog luka; prednji deo pozornice sa rasvetom na ivici uz gledalište.

Šmirant

Režiser osoba koja u umetničkom smislu upravlja predstavom, tumačeći tekst i vodeći probe s glumcima (reditelj).

Sofita kulisa koja zatvara gornji deo pozornice, zamenjujući tavanicu.

Scena pozornica okružena sedištima za publiku.

Hor glumci u starogrčkoj drami koji su pevali i komentarisali radnju.

Kosina

Šaptač osoba koja šaptanjem pomaže glumcima za vreme predstave, sufler.

Šmirant loš glumac; onaj koji ugađa najnižim instinktima publike.

PLES

Ljudi plešu od pradavnih vremena. Tokom više hiljada godina širom sveta razvili su se brojni plesni stilovi.

Oko 15 000. g. pre n. e. Pećinski crteži iz kamenog doba u Evropi i Africi prikazuju ljude u položajima koji bi mogli odgovarati obrednom plesu.

Pećinski crtež iz kamenog doba, Tanzanija

3000–1000. g. pre n. e. Stari Egipćani obrednim i ceremonijalnim plesom poštuju bogove i boginje, npr. Izidu.

Freska iz Tebe, na kojoj su prikazani plesači na gozbi, 1425. pre n. e.

15 000 pre n. e. — 15 000 pre n. e. — 3000 pre n. e. — 3000 pre n. e.

Oko 1400. pre n. e. Plesanje oko bika omiljena je zabava na Kritu. Ljudi plešu oko bika skačući mu na leđa, s leđa i između rogova.

Bronzani kip dečaka koji preskače bika

Oko 1000. pre n. e. Kineski šamani (iscelitelji i vračevi) plesom prizivaju duhove da se spuste na zemlju.

Oko 500-400. pre n. e. Spartanski ratnici u Grčkoj, u okviru vojne obuke, imaju i ples. Grčki filozof Sokrat (470–399. pre n. e.) tvrdi: "Najbolji plesač ujedno je i najbolji vojnik".

Spartanski ratnici

Oko 150. pre n. e. Rimljani zatvaraju sve plesne škole. Rimski konzul Ciceron (106–43. pre n. e.) tvrdi da nijedan čovek ne pleše ako nije lud.

Oko 400. n. e. Kagura plesovi izvode se uz verske napeve u japanskim šintoističkim svetilištima. Plesača prate bubnjevi, limena muzika, gongovi i flaute.

Plesač kagura plesa

Oko 800. Prvi hrišćani uvode u hrišćanske svetkovine tradicionalne paganske plesove. Francuski kralj Karlo Veliki (742–814) zabranjuje ples, ali se ta zabrana ne poštuje.

1400 pre n. e. — 1000 pre n. e. — 500 pre n. e. — 500–400 pre n. e. — 150 pre n. e. — 400 — 800 — 800

1300–1400. U kraljevskim dvoranama širom Evrope održavaju se balovi.

1300–1500. Masovni plesovi u Evropi vode do mahnitanja, a često i do transa. U Italiji se plesom *tarantelom* leče od ujeda otrovnog pauka tarantule.

Srednjovekovni nemački seljaci

1416. Objavljen prvi evropski priručnik plesa *O umetnosti plesanja i upravljanja horovima.*

Krajem XV veka – Balo, italijanska plesna predstava s pričom, najstariji je oblik baleta.

Oko 1600. Katakali (*vidi* str. 171) nastaje u Indiji.

Luj XIV u Noćnom baletu (Le Ballet de la Nuit).

1653. Luj XIV (1638–1715), francuski kralj, nastupio je kao četrnaestogodišnjak u *Noćnom baletu.*

1681. Ženama je sada dopušteno plesanje u baletu, iako im nastup znatno otežavaju duge i neprikladne suknje.

1700–1800. Valcer se razvija iz nemačkih narodnih plesova, a uskoro postaje omiljen na evropskim dvorovima.

Valcer na dvorskom balu

1300 — 1400 — 1416 — 1600 — 1653 — 1681 — 1700

Krajem XVIII veka francuski baletski majstori, razočarani što nemaju priliku za dokazivanje, odlaze u Rusiju i razvijaju prave baletske predstave.

1830–1850. Romantični balet je u punom cvatu. Balerina je najvažnija plesačica u predstavi.

Plesačica kankana

1832. Mari Taljoni (1804-1884), Italijanka, prva balerina koja pleše *na vrhovima prstiju.*

1870–1880. Kankan, ples u kojem se visoko dižu noge, postaje moderan u Francuskoj.

Mari Taljoni

1880–1900. Klasični balet (vidi str. 170) dostiže svoj vrhunac u Rusiji.

1892. Amerikanka Loi Fuler (1862–1928), upotrebom tkanine i svetla, ostavlja bajkovit utisak u svom *Serpentajn Densu.*

Loi Fuler, 1897.

Oko 1900. Amerikanka Isidora Dankan (1877–1927), prva savremena plesačica, razvija slobodnije oblike plesa.

1909. Ruski umetnik Sergej Djagiljev (1872–1929) predstavlja u Parizu svoju trupu Ruski balet, u kojoj nastupaju Vaclav Nižinski (1889–1950) i Ana Pavlova (1881–1931).

1700 — 1830 — 1832 — 1880 — 1892 — 1900 — 1909

1913. Nižinski u baletu *Posvećenje proleća* uvodi značajne baletske inovacije.

1920-1930. Step, čarlston, džez i mnoge druge plesne forme, nadahnute afričko-američkim plesom, postaju sve popularnije.

Nižinski u baletu Žizela

1927. Rudolf fon Laban (1879–1958), mađarski plesač i koreograf, otkriva metod beleženja baletskih pokreta geometrijskim skicama – labanotaciju.

1927. Marta Grejem (1894–1991), američka moderna plesačica i koreograf, osniva svoju trupu.

Marta Grejem

1930–1940. *Džiterbag* i ***džajv*** dva su živa popularna hot-džez plesa.

1933. Ted Šon (1891–1972), američki plesač, osniva isključivo mušku plesnu trupu kako bi predstavio plesače u punom svetlu, a ne samo kao pomagače plesačicama.

1933. Fred Aster (1899–1987) i Džindžer Rodžers (r. 1911), američki plesački par, nastupaju u filmu Let u Rio. Slede filmovi *Cilindar* i *Vreme svinga.*

Fred Aster

1910 — 1913 — 1920 — 1927 — 1930 — 1933

1945. Latinoamerička rumba, samba, kalipso i ča-ča-ča ulaze u krug afirmisanih plesova.

1950–1960. Rokenrol se razvija kao društveni ples, uglavnom mladih.

1952. Mers Kaningem (r. 1919), američki plesač, osniva svoju trupu. Da bi postigao efekat nesputanog kretanja, služi se prirodnim pokretima.

Plesači rokenrola 1956.

1960–1970. U Njujorku nastaje postmoderni ples. Pun je eksperimenata i improvizacija.

1970–1980. Diskoples je popularan u Evropi i SAD.

1976. Tvajla Tarp (r.1942), američka plesačica, postavlja *Puš kamz tu Šav* (Push Comes to Shove) u svojim plesovima služi se elementima različitih stilova.

Brejkdens

1980–1990. Rođen je brejkdens. Igrači se vrte na leđima i glavama i imitiraju pokrete robota. Prodiru i u druge medije, npr. film.

1990. DV8 i druge kompanije kreiraju plesove za televiziju i pozorište.

DV8 Teatar pokreta

1940 — 1945 — 1950 — 1952 — 1960 — 1970 — 1976 — 1980 — 1990

BALET I SAVREMENI PLES

Balet je kombinacija muzike, plesa i pantomime s propisanim koracima i tehnikama. Iz njega se, kao slobodniji i prirodniji oblik, razvio savremeni ples.

BALETSKI STILOVI

Tri su glavna baletska stila: romantični, klasični i savremeni. Baletski stil obično se ogleda u vrsti kostima koje plesači nose.

Većinu romantičnih baleta karakterišu duhovi i čarobnjaštvo. Plesačice najčešće nose bele baljine koje dopiru do listova.

U klasičnom baletu plesačice nose kratke kostime, koji se zovu titi, da bi se istakao rad nogu.

U savremenim baletima plesači obično nastupaju u jednostavnim kostimima.

PET POZICIJA

U baletu postoji pet osnovnih pozicija ruku i pet pozicija stopala.

POZICIJE RUKU

Za drugu, četvrtu i petu poziciju postoje varijacije, npr. *demi-sekond*, u kojem su ruke podignute na pola puta između prve i druge pozicije.

Prva pozicija

Druga pozicija

Treća pozicija

Četvrta pozicija

Peta pozicija

POZICIJE STOPALA

Skoro svaki pokret koji se igra u baletu počinje i završava se u jednoj od pet pozicija stopala.

Prva pozicija

Druga pozicija

Treća pozicija

Četvrta pozicija

Peta pozicija

KOREOGRAFIJA

Koreografija je umetnost planiranja i pronalaženja koraka za neku baletsku ili plesnu situaciju. Sam izraz potiče od grčkih reči *horeia* (plesanje) i *graphos* (pisanje). Koreografi – ljudi koji smišljaju plesne korake – rade sa plesačima na komponovanju baletskih sekvenci, koje zatim beleže notacijom.

SAVREMENI PLES

Krajem 19. veka Isidora Dankan i Loi Fuler (*vidi* str. 169) osetile su da su baletski pokreti neprirodni, pa su razvile nov, slobodniji stil. Marta Grejem i Mers Kaningem (*vidi* str. 169) najistaknutiji su plesači–koreografi pokreta savremenog plesa.

Isidora Dankan začetnik je savremenog plesa.

Tvajla Tarp (vidi str. 169) unosila je promene u savremeni ples.

I danas se razvijaju nove tehnike savremenog plesa.

ČUVENI PLESAČI 20. VEKA

Mnogi plesači postali su koreografi i učitelji, prenoseći svoj stil i umeće drugima.

Mari Ramber (1888–1982), poljska učiteljica i plesačica, osnovala je *Balet Ramber* (danas *Ramber Dens Kompani*).

Vaclav Nižinski (1890–1950), ruski klasični plesač, bio je čuven po svom atletskom stilu i koreografskim inovacijama. Bio je zvezda *Ruskog baleta*.

Margot Fontejn (1919–1991), Britanka, i **Rudolf Nurejev** (1938–1993), Rus, bili su najslavniji baletski par na svetu.

Artur Mičel (r. 1934), američki plesač, osnovao je *Igračko pozorište Harlema*, prvu plesnu trupu isključivo crnačkih plesača.

PLESNA NOTACIJA

Kao i muzika, i ples se zapisuje simbolima. Postoje dve vrste plesne notacije: Benešova i Labanova. Benešovu, koja se obično koristi za balet, stvorili su Rudolf (1916–1975) i Džoan Beneš (r. 1920). Labanotacija svoje ime duguje Rudolfu fon Labanu (*vidi* str. 169), a uglavnom se upotrebljava za beleženje savremenog plesa.

Ovaj gran plije (duboko savijanje kolena) zabeležen je (desno) u dvema plesnim notacijama.

Gran plije po Benešovoj notaciji

Gran plije u labanotaciji

BALETSKI REKORDI

NA BIS SU NAJVIŠE PUTA – 89 – izlazili Margot Fontejn i Rudolf Nurejev posle izvođenja *Labudovog jezera* u Austriji 1964.

NAJSKUPLJI KOSTIM izrađen je za ulogu kineskog čarobnjaka u baletu *Parada*, koji je premijerno izveden 1917. u Parizu. Kreirao ga je Pablo Pikaso (*vidi* str. 161), a na aukciji 1984. za njega je postignuta cena od 28 000 funti.

SLAVNI BALETI

Naslov	Koreograf	Premijera
Silfide	Filipo Taljoni (1777–1871), Italijan	1832.
Ščelkunčik	Lav Ivanov (1834–1901), Rus	1892.
Labudovo jezero	Lav Ivanov i Marijus Petipa (1818–1910), Francuz	1895.
Manon	Kenet Mek Milan (1929–1993), Englez	1974.

BALETSKE ZANIMLJIVOSTI

• Balerina koja redovno pleše izdere desetak pari špic-patika (obuće za ples na vrhovima prstiju) mesečno.

• Tokom prosečne karijere plesači vežbaju osam sati na dan šest dana u nedelji – što, ukupno, iznosi pet i po godina.

BALETSKI REČNIK

Bar štap koji plesačima pomaže da na vežbama održavaju ravnotežu.

Žete skok s jedne noge na drugu.

Kor de bale baletski ansambl (oni koji ne plešu solističke uloge).

Pa de de ples dvoje plesača (muško i žensko), obično nosilaca glavnih uloga.

Pa de ša mačji korak.

Pirueta potpuni okret za 360° na jednoj nozi.

Plije pokret savijanja kolena.

Poant na vrhovima nožnih prstiju (plesačice).

Pa de de

MAJSTORSTVO STOPALA

Britanski plesač Vejn Slip (r. 1948) izveo je 1973. godine šest puta *antreša;* ukrstio je noge šest puta dok je bio u vazduhu.

TRADICIONALNI PLESOVI

Većina zemalja u svetu ima neki tradicionalni oblik plesa koji se razvio s vremenom. Ti plesovi su se često iz jednostavnih verskih ili plemenskih obreda razvili u složene plesne oblike utvrđenih pokreta.

JUGOISTOČNA AZIJA
Klasični ples izvode dobro uvežbani umetnici. Ples se izvodi polako, a pokreti ruku vrlo su složeni.

POLINEZIJA
Ples ima važno mesto u tradicionalnoj polinezijskoj kulturi. Žene često brzo njišu i kruže kukovima, na primer u havajskom plesu *hula*.

AMERIKA
Američki domoroci plešu na posebnim svečanostima da bi pridobili naklonost duhova, predaka ili bogova.

Tajska plesačica klasičnog plesa

Polinezijska plesačica

Severnoamerički plesač

Evropske plesačice narodnog plesa

Japanski plesač gagakua

Afrički plemenski plesač

Indijska hramska plesačica

EVROPA
Mnogi tradicionalni evropski narodni plesovi vode poreklo iz verskih obreda. Na primer, plesanje u krugu verovatno potiče od kruženja oko predmeta koji se poštovao.

ISTOČNA AZIJA
Istočnoazijski plesni oblici većinom su deo pozorišnih plesnih drama, na primer kineske opere. Japanski plesovi *gagaku* i *bugaku* najstariji su oblici tradicionalnih dvorskih plesova na svetu.

AFRIKA
Afrički ples najčešće ima korene u plemenskim obredima. Tu su uključeni plesovi u čast Sunca i Meseca, kao i plesovi posvećeni oružju, plodnosti i lovu.

INDIJA
Indijski klasični ples razvio se iz verskih obreda, u kojima su plesači pričali priče o životu bogova. Ima ih šest vrsta, među kojima su *katakali* i *barata natjam*.

EKSTATIČNI PLES

U mnogim kulturama ljudi se dovode u trans da bi na taj način mogli da komuniciraju sa duhovima i bogovima. U tom stanju mogu da izvode dela koja bi inače bila opasna, no koja im u ovom stanju nimalo ne škode.

Plesači baronga *na Javi u ekstatičnom stanju probadaju se noževima.*

PLESNI REKVIZITI

Rekviziti (predmeti koje, uz nošnju, upotrebljava plesač) važni su u mnogim tradicionalnim plesovima.

Rekvizit	Država	Značenje
Majski stub	Engleska	Majski stub u obliku drveta simbolizuje plodnost. Narod igra oko njega, držeći se za trake koje simbolizuju grane.
Oružje	Širom sveta	Upotreba oružja, npr. mačeva, toljaga i oklopa vodi poreklo iz verskih obreda kojima se tražila pomoć bogova u ratovanju.
Zmije	S. Amerika	Narod Hopi u plesovima kojima traži kišu upotrebljava zmije, za koje smatra da su braća duhova koji nadziru oblake i kišu.
Instrumenti	Širom sveta	Plesači često nose ili upotrebljavaju instrumente, da bi naglasili ritam plesa. Takvu ulogu imaju kastanjete u španskom flamenku i zvona koja su na odeći indijskih tradicionalnih plesača.

SPUŠTANJE S LIMBOM

Karipski plesači limba mogu da se provuku ispod motke postavljene samo 15 cm iznad tla.

LIČNE ZANIMLJIVOSTI

Plesači *katakalija* znaju da se šminkaju i po četiri sata. Mišićima lica vladaju u tolikoj meri da jednom stranom lica mogu da se smeju, dok drugom stranom plaču.

PLESNI REKORDI

NAJBRŽE STEPOVANJE
Englez Stiven Ger (r. 1967) stepovao je 32 puta u sekundu 1990. godine.

NAJDUŽA KONGA
bila je superkonga u Majamiju 1988. U nju se uključilo 119 986 ljudi.

PLESNE ZANIMLJIVOSTI

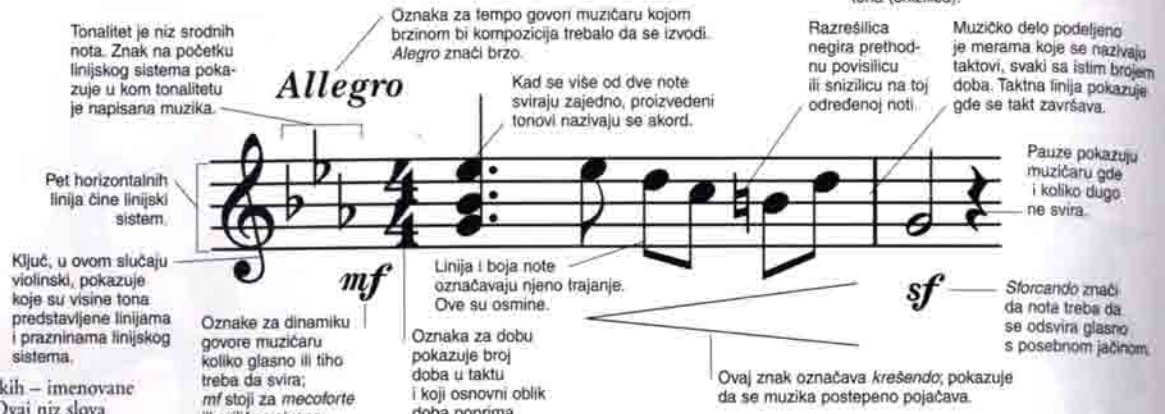
- U severnoj Africi trbušne plesačice vrednuju prema načinu na koji pokreću ramena.
- Sudije na irskim takmičenjima u plesanju *žiga* sede ispod pozornice da bi ocenili brzinu i preciznost plesačevih koraka.
- *Kejkvolk* je bio prvi afroamerički ples koji su preuzeli i beli Amerikanci. Razvio se iz plesnog takmičenja u kojem je nagrada obično bio kolač.
- Između 1910. i 1920. u SAD bili su vrlo popularni životinjski plesovi, npr. *ciken skreč* ili *grizli ber*. Nisu ih svi odobravali: neka žena je 50 dana odsedela u zatvoru jer je plesala *turki trot*, ples koji je Vatikan službeno osudio.
- Plesači flamenka mogu da udaraju petama 16 puta u sekundi.

MUZIKA

Od primitivnog ratnog pokliča do složenog zvuka simfonijskog orkestra muziku su stvarale sve poznate zajednice. Treperenje je izvor svakog muzičkog zvuka.

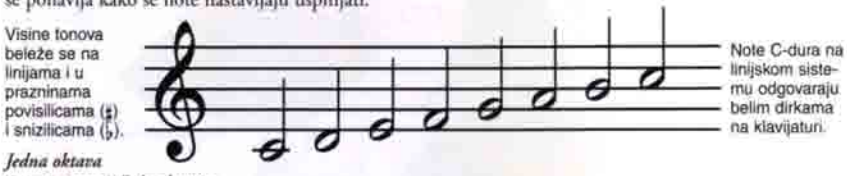
MUZIČKI TON I NOTACIJA

Većina zapadnjačke muzike zasniva se na dur i mol lestvicama – tradicionalnim oblicima visina tonova koji uhu zvuče ugodno. Kompozitori te visine zapisuju notacijom – sistemom znakova koji omogućuje muzičaru da razume i izvodi muzičku kompoziciju.



LESTVICA

Visine tonova od dubokih do visokih – imenovane su slovima A, B, C, D, E, F i G. Ovaj niz slova se ponavlja kako se note nastavljaju uspinjati.



Jedna oktava (osam tonova) C-dur lestvice

MUZIČKI REČNIK

Pijanisimo (*pp*) vrlo tiho.
Pijano (*p*) tiho.
Mecopijano (*mp*) prilično tiho.
Mecoforte (*mf*) prilično glasno.
Forte (*f*) glasno.
Fortisimo (*ff*) vrlo glasno.
Forte-pijano (*fp*) glasno, a zatim naglo tiho
Krešendo (*cresc.*) postepeno glasnije.
Diminuendo (*dim.*) postepeno tiše.
Dolce skladno, nežno.
Legato glatko, tečno.
Ledero lagano.
Picikato (*pizz.*) oznaka za žičane instrumente koja znači sviranje trzanjem.
Acelerando (*accel.*) postepeno brže.
Ritardando (*rit.*) ili ralentando usporavanje.
Sforcando (*sf*) nota ili akord koji se svira glasno s posebnom jačinom.
Stakato kratki, razdvojeni tonovi.
Kon brio vatreno.

OZNAKE ZA DOBU

Oznake za dobu	Značenje	Primeri
2/4	2 udarca u taktu; četvrtina = 1 udarac	*Betovenova I simfonija*
3/4	3 udarca u taktu; četvrtina = 1 udarac	*Srećan rođendan; Bože, čuvaj kraljicu*
4/4	4 udarca u taktu; četvrtina = 1 udarac	*Juče (Yesterday)*
6/8	6 udaraca u taktu; osmina = 1 udarac	*On je jedan veseo momak Eno, iskoči lasica*

OZNAKE ZA TEMPO

Largo vrlo sporo i široko
Grave vrlo polagano i svečano
Adađo sporo i lagano
Andante umereno polagano
Alegreto umereno brzo
Alegro brzo i žustro
Vivače živahno i hitro
Presto vrlo brzo
Prestisimo izvanredno brzo

ZANIMLJIVOSTI

• Indijska muzika koristi se modelom nota koji se zove *rage*. Obično se koristi oko 130 raga i svaka ima posebno značenje. To može biti uzbuđenje, doba dana ili doba godine.

• Žice na jednom afričkom bubnju mogu da promene napetost opne, čime se dobijaju različiti tonovi. Svirači se time služe za postizanje promenjenih glasova svog jezika.

Nigerijski "bubanj koji govori"

NOTNE VREDNOSTI

Ime	Znak	Pauza
Cela nota	𝅝	𝄻
Polovina	𝅗𝅥	𝄼
Četvrtina	♩	𝄽
Osmina	♪	𝄾
Šesnaestina	𝅘𝅥𝅯	𝄿
Tridesetdvojina	𝅘𝅥𝅰	𝅀

DATUMI U ISTORIJI MUZIKE

Oko 4000. pre n. e. Flaute i harfe sviraju se u Egiptu.

Egipatska slika iz grobnice prikazuje dvorske muzičare.

600. n. e. Skola kantorum osnovana je u Rimu po nalogu pape Grgura Velikog (oko 540. do 604). Bila je jedna od prvih muzičkih škola.

725. Orkestar se razvio u Kini. Ovi orkestri uključivali su flaute, gitare, gongove i bubnjeve.

Tradicionalni kineski orkestar

1480. Prve štampane note u Evropi.

Ranu muziku otiskivali su sa drvenih blokova.

1553. Konstrukcija violine u začetku (u Evropi).

1600–1700. Operu počinje da razvija *kamerata* – grupa pesnika i muzičara – u Firenci, Italija.

1709. Prvi klavir konstruisao je Italijan Bartolomeo Kristofori (1655–1731).

1727. Nemac J. S. Bah (1685–1750) komponuje koralno delo *Pasija po Mateju*.

J. S. Bah

4000 pre n.e. | 600 | 725 | 1480 | 1553 | 1600 | 1709 | 1727

Muzički sastavi

Sastavi se kreću od dua, koji se sastoji od dva izvođača, do simfonijskih orkestara, u kojima svira i do 120 muzičara (*vidi* str. 174). Većina klasičnih muzičkih sastava svira napisanu muziku. Džez sastavi uzimaju temu i, svirajući, izmišljaju varijacije na nju.

Duo
U duu jedan muzičar obično svira limeni ili drveni duvački ili žičani instrument, a drugi klavir. Dela za dva muzičara zovu se dueti.

Duo violončela i klavira

Trio
U triju nastupaju tri muzičara. Gudački trio sastoji se od violine, viole i violončela. Klavirski trio napisan je za violinu, violončelo i klavir.

Gudački trio

Kvartet
U džez sastavima česti su kvarteti (sastavi od četiri muzičara). Gudački kvarteti sastoje se od dve violine, viole i violončela.

Džez kvartet

Kvintet
Kvinteti se sastoje od pet muzičara; obično sviraju drvene ili limene duvačke instrumente ili instrumente iz drugih porodica.

Mešani kvintet

Hor
Hor je pevačka grupa. U mešovitom horu muškarci i žene pevaju četiri deonice. Većina horova peva duhovnu muziku.

Mali crkveni hor

VEĆI SASTAVI

- Veliki sastavi svirača limenih instrumenata zovu se limena duvačka muzika, a nastupaju u mnogim vojnim i civilnim ceremonijama.
- Veći sastav žičanih instrumenata, koji često uključuje i nekoliko drvenih duvačkih instrumenata, zove se kamerni orkestar. Može da prati solistu u delu zvanom koncert.

Važniji kompozitori u zapadnoj muzici

Kompozitor	Narodnost, godina	Važnija dela, godina komponovanja
Renesansa (1450–1600)		
Gijom Difaj	Flamanac, oko 1400–1474.	Crkvena muzika i svetovna dela
Žoskен de Pre	Flamanac, oko 1445–1521.	Crkveni koral i svetovna muzika
Đovani Palestrina	Italijan, oko 1525–1594.	Crkveni koral i svetovna muzika
Vilijem Berd	Englez, 1543–1623.	Crkvena i muzika za žičane instr., za instr. s dirkama, madrigali
Barok (1600–1750)		
Klaudio Monteverdi	Italijan, 1567–1643.	*Orfej* (1607), *Vespere* (1610)
Hajnrih Šic	Nemac, 1585–1672.	*Simfonie Sakre* (1650)
Žan Batist Lili	Francuz, 1632–1687.	Opere, crkvene kompozicije
Henri Persl	Englez, 1659–1695.	*Didona i Eneja* (1689)
Antonio Vivaldi	Italijan, 1678–1741.	*Četiri godišnja doba* (1725)
Žan Filip Ramo	Francuz, 1683–1764.	*Kastor i Poluks* (1737)
Johan Sebastijan Bah	Nemac, 1685–1750.	*Brandenburški koncerti* (1721), *Pasija po Mateju* (1727)
Georg Fridrih Hendl	Nemac, 1685–1759.	*Mesija* (1741), *Muzika za kraljevski vatromet* (1749)
Klasicizam (1750–1820)		
Jozef Hajdn	Austrijanac, 1732–1809.	*Londonska simfonija I* (1791/2), *Londonska simfonija II* (1793/5)
Volfgang Amadeus Mocart	Austrijanac, 1756–1791.	*Klavirski koncerti i C-duru i d-molu* (1785), *Figarova ženidba* (1786), *Don đovani* (1787)
Ludvig van Betoven	Nemac, 1770–1827.	*Simfonije br. 3* (1802), *br. 5* (1809) i *br. 9* (1823)
Romantizam (1820–1900)		
Franc Šubert	Austrijanac, 1797–1828.	*Klavirski koncert u A-duru* (1819), *"Nedovršena" simfonija br. 8* (1822)
Hektor Berlioz	Francuz, 1803–1869.	*Fantastična simfonija* (1830), *Trojanci* (1859)
Frederik Šopen	Poljak, 1810–1849.	Klavirske kompozicije, *Preludijumi* (1839)
Franc List	Mađar, 1811–1886.	*Klavirska sonata, b-mol* (1853), *Mađarske rapsodije* (1839–1885)
Rihard Vagner	Nemac, 1813–1883.	*Holanđanin lutalica* (1841), *Prsten Nibelunga* (1848–1874)
Đuzepe Verdi	Italijan, 1813–1901.	*Aida* (1871), *Rekvijem* (1873), *Otelo* (1887)
Johanes Brams	Nemac, 1833–1897.	*Violinski koncert u d-molu* (1878), *4. simfonija* (1884)
Petar Iljič Čajkovski	Rus, 1840–1893.	*Klavirski koncert br. 1* (1874/5), *Labudovo jezero* (1876)
Edvard Grig	Norvežanin, 1843–1907.	*Klavirski koncert u a-molu* (1869), *Per Gint* (1876)
Edvard Elgar	Englez, 1857–1934.	*Enigma varijacije* (1899), *Violinski koncert* (1910)
Modernizam 1900. do danas		
Klod Debisi	Francuz, 1862–1918.	*Peleas i Melisanda* (1892–1902), *Imaž* (1905–1907)
Arnold Šenberg	Austrijanac, 1874–1951.	*Prvi gudački kvartet* (1897), *Pjero pod mesečinom* (1912)
Bela Bartok	Mađar, 1881–1945.	*Šest gudačkih kvarteta* (1939), *Koncert za orkestar* (1944)
Igor Stravinski	Rus, 1882–1971.	*Žar-ptica* (1910), *Posvećenje proleća* (1913)
Sergej Prokofjev	Rus, 1891–1953.	*Romeo i Julija* (1935), *Peća i vuk* (1936)
Lili Bulanže	Francuskinja, 1893–1918.	*Faust i Elen* (1913)
Džordž Geršvin	Amerikanac, 1898–1937.	*Rapsodija u plavom* (1924), *Porgi i Bes* (1935)
Dmitrij Šostakovič	Rus, 1906–1975.	*Simfonije br. 5* (1937), i *br. 10* (1953)
Džon Kejdž	Amerikanac, 1912–1992.	*Muzika promena* (1951), *4' 33"* (1954)
Pjer Bulez	Francuz, r. 1925.	*Čekić bez gospodara* (1954), *Sećanja* (1975)
Karlhajnc Štokhauzen	Nemac, r. 1928.	*Grupe* (1955–1957)
Filip Glas	Amerikanac, r. 1937.	*Ajnštajn na žalu* (1976)

Mladi Mocart svira klavir

1787. Austrijski kompozitor Volfgang A. Mocart (1756–1791) komponuje operu *Don Đovani*.

1808. Nemački kompozitor Ludvig van Betoven (1770–1827) komponuje 5. i 6. simfoniju.

Ludvig van Betoven

1874. Nemački kompozitor Rihard Vagner (1813–1883) dovršava *Prsten Nibelunga*.

1900. Oko 1900. Džez se pojavljuje u Nju Orleansu, SAD. On spaja afričke ritmove sa zapadnom harmonijom.

Rana džez muzika

1940. Sintisajzeri omogućavaju kompozitorima potpunu kontrolu zvuka.

1950. Rok muzika javlja se u SAD.

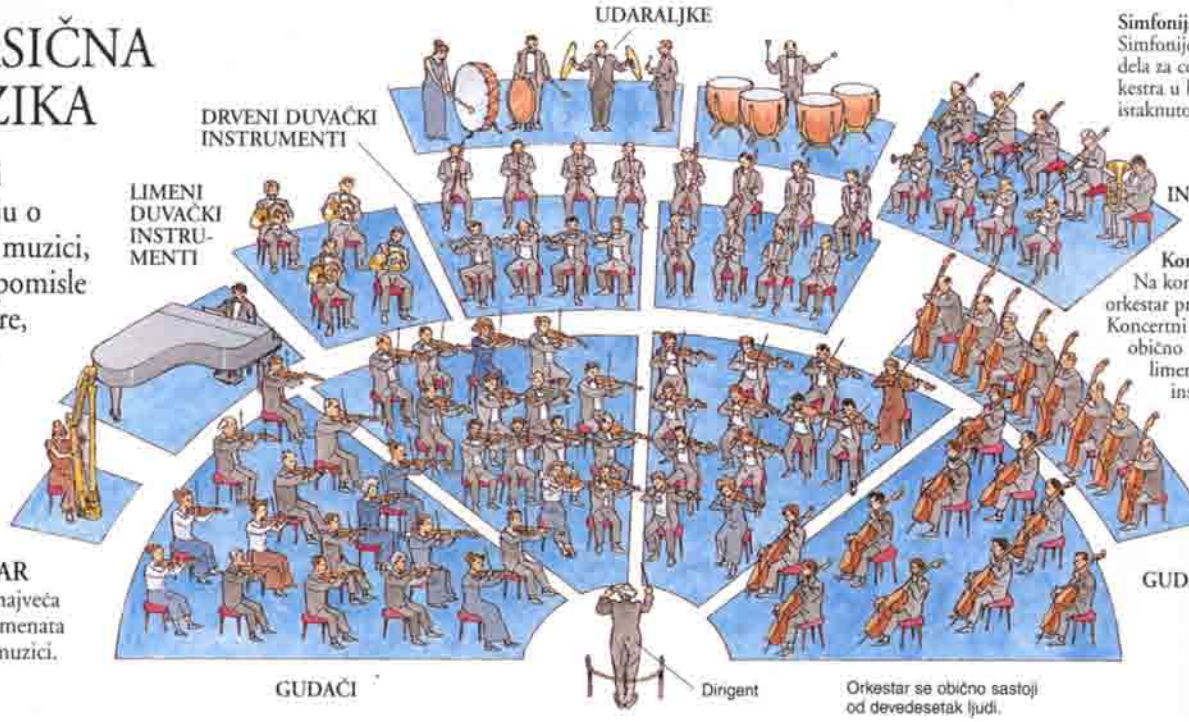
Rok pevač Čak Beri

Neobično

Žan Batist Lili (1632–1687), dvorski muzičar francuskog kralja Luja XIV, probio je sebi nogu dugačkim štapom kojim je udarao o pod dajući takt svom orkestru. Kasnije je umro od čira uzrokovanog tom povredom.

KLASIČNA MUZIKA

Kad ljudi razmišljaju o klasičnoj muzici, najčešće pomisle na orkestre, simfonije i operu.



Simfonija
Simfonije su muzička dela za ceo sastav orkestra u kojima nema istaknutog soliste.

Koncert
Na koncertu orkestar prati solistu. Koncertni orkestar obično ima manje limenih duvačkih instrumenata i udaraljki, što omogućava solisti da se jasnije čuje.

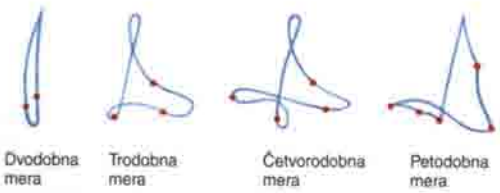
Orkestar se obično sastoji od devedesetak ljudi.

ORKESTAR

Orkestar je najveća grupa instrumenata u klasičnoj muzici.

DIRIGENT

Dirigent upravlja predstavom, pokazujući tempo izvođenja. Palicom skicira modele u vazduhu prema znaku za dobu nekog dela.



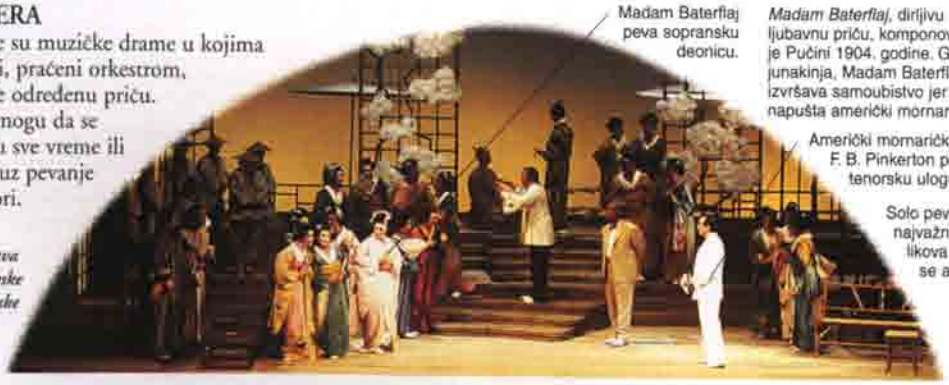
Grafički prikazi pokazuju uobičajeno kretanje dirigentske palice.

ODSKAKIVANJE

U *Toski* junakinja skače u smrt sa zida tvrdave. Godine 1960. ljutiti scenski radnici zamenili su običnu strunjaču elastičnom. Toska se pojavljivala 15 puta pre nego što se spustila zavesa.

OPERA

Opere su muzičke drame u kojima pevači, praćeni orkestrom, izvode određenu priču. One mogu da se pevaju sve vreme ili da se uz pevanje i govori.



Predstava Kraljevske londonske opere

ZANIMLJIVOSTI

- Postoji šest opšteprihvaćenih vrsta glasova. To su od najdubljeg do najvišeg: bas, bariton, tenor, alt, mecosopran i sopran.
- Mnogi ljudi veruju da se kvalitet glasa operskog pevača poboljšava s povećanjem telesne težine. Zapravo, čovekova težina je sporedna: mršavi ljudi mogu imati najlepše glasove.
- Mnogi ljudi mogu da prepoznaju visinu svake note koju čuju bez instrumentalne intonacije. Takva sposobnost zove se "apsolutni sluh".

VELIKE OPERE

Naziv	Kompozitor	Prvo izvođenje
Figarova ženidba	Volfgang Amadeus Mocart (1756–1791), Austrijanac	1786, Beč
Seviljski berberin	Đoakino Rosini (1792–1868), Italijan	1816, Rim
Otelo	Đuzepe Verdi (1813–1901), Italijan	1887, Milano
Prsten Nibelunga	Rihard Vagner (1813–1883), Nemac	1876, Bajrojt, Nemačka
Karmen	Žorž Bize (1838–1875), Francuz	1875, Pariz
Boemi	Đakomo Pučini (1858–1924), Italijan	1896, Torino
Piter Grajms	Bendžamin Britn (1913–1976), Britanac	1945, London

VELIKI OPERSKI PEVAČI

Tito Gobi (1915–1984), italijanski operski bariton, debitovao je u Rimu 1938. godine.

Ketlin Ferijer (1912–1953), engleski alt, debitovala je kao Lukrecija u delu Bendžamina Britna *Otmica Lukrecije* 1946. godine.

Lučijano Pavaroti (r. 1935), italijanski operski tenor, međunarodni debi imao je u ulozi Rodolfa u Pučinijevoj operi *Boemi* 1961.

Kiri Te Kanava (r. 1944), novozelandski operski sopran, svetskoj javnosti se predstavila 1971. kao Grofica u Mocartovoj *Figarovoj ženidbi*.

POPULARNA MUZIKA

Mnogo se muzičkih stilova razvilo u 20. veku. Ovde su opisani najpopularniji zapadnjački stilovi.

FOLK
U 19. veku crno stanovništvo američkog Juga, uključujući radnike na železnici i rečnim brodovima, kao i berače pamuka, pevalo je i slušalo narodne pesme na poslu i na kraju dana. Stvorili su nov oblik narodne pesme u kojem mešaju složene, ukrštene ritmove i slobodne melodije zapadnoafričke muzike sa harmonijama zapadnjačke muzike. Ova kombinacija oblikovala je osnovu muzike koja će prevladavati ukusom masa tokom 20. veka.

Omot albuma zbirke ranih afroameričkih pesama

BLUZ
Bluz izražava probleme i emocije izvođača u jednostavnoj, ali tačno određenoj formi. Izvođač postavlja tri stiha u 12 muzičkih taktova. *Bluz* se služi osnovnim, ustaljenim obrascem harmonija (akordi), na kojem izvođač smišlja varijacije.

Letbeli
Letbelijev poslednji sešn

DŽEZ
Džez se pojavio na početku 20. veka u Nju Orleansu, SAD, kao mešavina *bluza*, religiozne duhovne pesme i evropskih uticaja. U brzim ritmovima zapadnoafričke muzike, koristeći se muzičkim stilom *bluza*, *džez*-muzičari improvizuju – pri svakom izvođenju oni ponovo stvaraju melodiju. To omogućuje svakom sviraču da izrazi svoje emocije svojom specijalnom verzijom muzike. U važnije umetnike "džez-perioda" tih godina ubrajamo trubače Laja Armstronga Sačmu (oko 1898–1971), Biksa Bajderbeka (1903–1931) i kompozitora za orkestar Džordža Gerivina (1898–1937).

Luj Armstrong
Nasmejani Luj

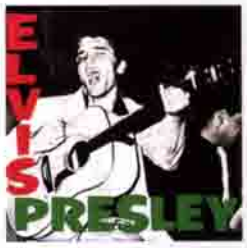
BIG BENDOVI I BI-BAP
Tridesetih i početkom četrdesetih godina 20. veka *sving*, oblik *džeza*, viraju "big bendovi" pod vodstvom slavnih vođa bendova, kao što je npr. Djuk Ellington (1899–1974). Kasnije se razvio novi stil *bi-bap*. Predvodili su ga trubač Dizi Gilespi (r. 1917) i saksofonista Čarli Parker (1920–1955). *Bi-bap* je odveo muziku do složenije harmonijske sheme. Među važnije umetnike ubrajamo trubača Majlsa Dejvisa (1926–1991) i saksofonistu Džona Koltrejnea (1926–1967).

Čarli Parker Berd Lajvs

KANTRI I VESTERN
Kantri i *vestern* muzika crpi inspiraciju iz seoskog života američkog Zapada. Njeni izvođači, često obučeni kao kauboji staroga Zapada, pevaju s akcentom južnog dela SAD, praćeni instrumentima kao što su *bendžo*, violina i gitara. Ovu vrstu muzike izvode Henk Vilijems (r. 1923–1953), Džoni Keš (r. 1932) i Temi Vinet (r. 1942).

Džoni Kei
Kolekcija Džonija Keša

ROKENROL
Rokenrol je nastao 50-ih godina 20. veka kao mešavina *ritma bluza* i *kantri* muzike i svirao se glasno na novoizmišljenim električnim gitarama. Mada je ovaj stil poticao iz crnačkih zajednica, njegovoj popularnosti znatno je doprineo beli pevač i gitarista Elvis Prisli (1935–1977).

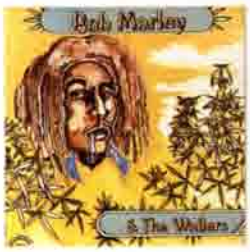


Elvis Prisli, Elvis Prisli

ROK
Šezdesetih godina 20. veka *rokenrol* se pojednostavio u "rok" muziku. Ona ima grub i nametljiv ritam, s osam osmina u taktu i naglašenom drugom i četvrtom dobom. U rane *rok bendove* uključujemo *Bitlse*, *Roling Stonse*, *Pink Floyd*, *Hu* i *Džimi Hendriks Ekspirijens*.

Roling Stons
Deir Satanik Madžestik Rikvest

REGE
Karipsku *rege* muziku proširile su prekomorske zajednice stanovnika Kariba. Ta muzika povezana je sa rastafarijanskom verom. Njen najpopularniji umetnik bio je Bob Marli (1945–1981), čija je muzika pozivala na ukidanje rasizma i političke represije.



Bob Marli Vejlers

DISKO
Sedamdesetih godina 20. veka nova muzika usredsređuje se oko disko pokreta. Popularizovali su je filmovi kao *Groznica subotnje večeri* i obnovljeno zanimanje crnih umetnika poput Džejmsa Brauna (r. 1933) za muziku 50-ih godina 20. veka. U disko umetnike uključujemo *Bi Džiz* i *Donu Samer*.

Bi Džiz
Groznica subotnje večeri

PANK
Pank muzika je eksplodirala na pozornici krajem 70-ih godina 20. veka, predvođena engleskim grupama *Seks Pistols* i *Klet*. Bila je divljeg karaktera i obraćala se mladim ljudima čiji su odeća, jezik i ponašanje bili izazov tradicionalnom ukusu.

Demned

POP-MUZIKA 80-IH
Pop-muzika 80-ih godina 20. veka lakša je i zaokupljenija plesnim ritmovima. Među najvažnije pop-umetnike i grupe ubrajamo Majkla Džeksona, *Pet Šop Bojs*, Madonu i *Djuran Djuran*. Spotovi pop-muzike, u kojima je muzika povezana s filmom, omogućili su izvođaču da ga vide milioni ljudi u vreme objavljivanja njegovog albuma.

Majkl Džekson
Triler

POPULARNA MUZIKA 90-IH
Poseban oblik plesne muzike, zvani *haus njuzik*, pojavio se 80-ih godina, a zasniva se na vrlo brzim ritmovima i elektronskim zvucima. Tehnologija stvaranja i mešanja tih novih zvukova danas je široko pristupačna muzičarima, pa se njihova muzika od tada još razgranala na srodne stilove: *esid haus*, *tehno*, *trans*, *ambijent* i *džangl* muziku.

Orb Blu Rum

NAJBOLJE PRODAVANE PLOČE

Pesma	Izvođač/Grupa	Prodato (približno)
Sveća na vetru	Elton Džon	35 000 000
Beli Božić	Bing Krozbi	30 000 000
Rok non-stop	Bil Hejli i njegove komete	17 000 000
Želim da te držim za ruku	Bitlsi	12 000 000
Sad il' nikad	Elvis Prisli	10 000 000
Uvek ću te voleti	Vitni Hjuston	10 000 000
Pas tragač/Ne budi gruba	Elvis Prisli	9 000 000
Dajana	Pol Enka	9 000 000
Hej Džud	Bitlsi	8 000 000
Ja sam vernik	Mankis	8 000 000

REKORDI POP-MUZIKE

NAJSKUPLJA GITARA
bila je *Fender Stratokaster* Džimija Hendriksa (1942–1970). Prodata je za 180 000 britanskih funti (275 940 američkih dolara) na aukciji kod Sotebija u Londonu 1990.

NAJUSPEŠNIJI AUTORI PESAMA
su Pol Mek Kartni (r. 1942), čije su 32 pesme bile na vrhu američke a 28 na vrhu britanske top liste, i Džon Lenon (1940–1980) sa 26 pesama "broj 1" u SAD i 29 u Ujedinjenom Kraljevstvu.

Muzički instrumenti

Instrumenti su konstruisani za stvaranje vibracija koje naše uši i naš mozak prepoznaju kao muzičke zvuke. Obično se dele na udaraljke, žičane, drvene duvačke, limene duvačke instrumente i instrumente sa dirkama. Iskopavajući stare mesopotamske gradove (*vidi* str. 375), arheolozi su pronašli dokaze o postojanju svake osnovne vrste instrumenta.

Žičani instrumenti

Žičani instrumenti sastoje se od niza rastegnutih žica spojenih u šuplju kutiju koja pojačava njihovo vibriranje. Žica se pokreće trzanjem, kao kod harfe, trenjem gudala, kao kod violine, ili udaranjem, kao kod klavira.

Violina

Violina je najmanji gudački instrument. Uz to proizvodi najviši zvuk. Svirač drži violinu između podbratka i ramena i, povlačeći gudalom preko žica, proizvodi čist ton.

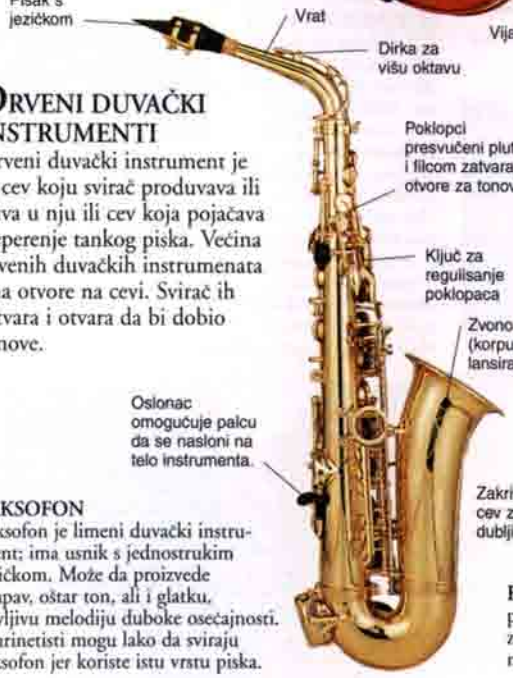
Iranska šiljasta violina, bliskoistočni preteča violine, karakteristična po dugom vratu.

Ruska balalajka, koriste se 2–4 žice i može se oslanjati o tlo.

Portugalski ražao narodni je instrument poreklom s Madere, ostrva kod severne Afrike.

Drveni duvački instrumenti

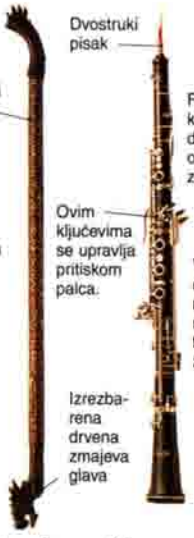
Drveni duvački instrument je ili cev koju svirač produvava ili duva u nju ili cev koja pojačava treperenje tankog piska. Većina drvenih duvačkih instrumenata ima otvore na cevi. Svirač ih zatvara i otvara da bi dobio tonove.



Saksofon

Saksofon je limeni duvački instrument; ima usnik s jednostrukim jezičkom. Može da proizvede hrapav, oštar ton, ali i glatku, pevljivu melodiju duboke osećajnosti. Klarinetisti mogu lako da sviraju saksofon jer koriste istu vrstu piska.

Bas klarinet proizvodi dublji zvuk od standardnog klarineta.



Zmajeva flauta ili lungti upotrebljava se na kineskim svečanostima.

Oboa, orkestarski instrument; za uštimavanje orkestra.

Flauta iz Gvajane s ručnom kontrolom visine tona.

Dvostruki pisak

Dvostruki pisak izrađuje se tako što se krajevi savijene i oguljene trske privežu i onda nameste u prsten (cev od plute). Zavoji se zatim odrežu.

Sviračи iz kolača

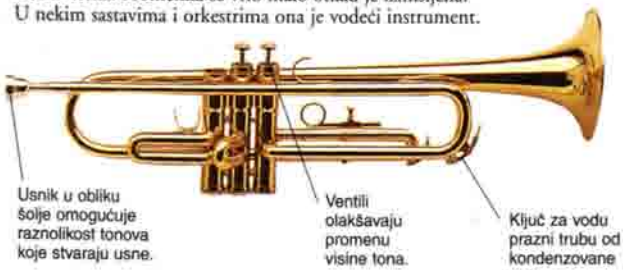
Godine 1454. francuski vitezovi iz reda Zlatnog runa priredili su gozbu, na kojoj je više od 20 muzičara izašlo iz divovskog kolača da bi zabavljalo goste.

Limeni duvački instrumenti

Limeni duvački instrumenti imaju usnik u obliku levka. Vibracija se ne proizvodi u samom instrumentu, nego sviračevim usnama pritisnutim uz usnik. Svirač menja visinu tona promenom zategnutosti usana i promenom dužine cevi kroz koju prolazi vazduh koji vibrira.

Truba

Ova truba je moderna verzija najstarijeg limenog duvačkog instrumenta. Promenila se vrlo malo otkad je izmišljena. U nekim sastavima i orkestrima ona je vodeći instrument.



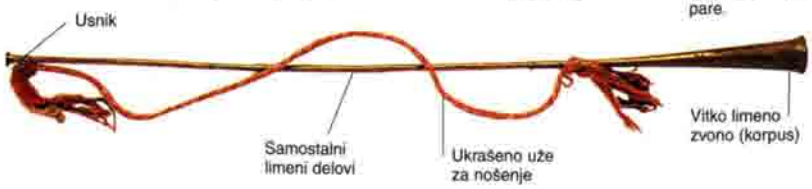
Kornet je potomak lovačkog roga.

Rog iz 1780. g. savijen je radi lakoće svirања.

Francuski rog ima široko, sjajno zvono (korpus).

Serpent (zmijski rog) ima deset rupa otvora za prste.

Marokanski nfir jeste truba koja se upotrebljava na islamskim verskim svečanostima. Dugačka je 1,5 m i napravljena od limenih delova koji se mogu sastaviti i rastaviti posle upotrebe.



UDARALJKE

Udaraljke se sviraju udaranjem, trljanjem ili potresanjem; daju ritam instrumentalnom sastavu. Uključuju sner bubnjeve (male bubnjeve), bas (velike) bubnjeve, tamburine, činele, gongove, kastanjete, marakase, tam-tame, timpane, zvona, ksilofon, čelestu, marimbu, vibrafon i zvončiće.

SET BUBNJEVA

Set bubnjeva sastoji se od različitih vrsta bubnjeva i činela. Svira se obema rukama i nogama.

Egipatska tarabuka primer je bubnja u obliku pehara, popularnog u mnogim arapskim državama.

Orijentalni gong izbočen je u sredini da bi se postiglo najviše vibriranje.

Čegrtaljka iz Nigerije

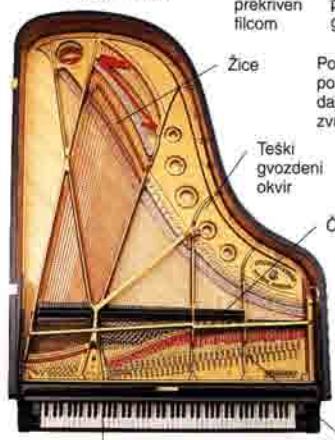
Kineski bubanj – čegrtaljka

Brazilski berimbau s tikvicom koja odzvanja

Def (tamburin) ima metalne pločice unutar okvira koje zveckaju kada se tresu.

INSTRUMENTI S DIRKAMA

Instrumenti s dirkama imaju sklopove poluga ili dirki koji aktiviraju izvor zvuka. Popularnost su stekli zbog toga što se na njima može svirati melodija i pratnja istovremeno. Tri važna instrumenta s dirkama su: klavir, klavičembalo i orgulje.



KLAVIR
Ditke klavira upravljaju čekićima prekrivenim filcom. Oni udaraju o pričvršćene žice koje odzvanjaju. Svirač može da svira mnogo nota odjednom, menjajući jačinu pojedinih tonova.

Četvrtasti klavir, napravljen u Engleskoj 1773.

Italijanski spinet iz 50-ih godina 16. veka; upotrebljava se klavijatura sa četiri oktave.

NAJSKUPLJI INSTRUMENTI

Instrument	God. proizv.	Cena (dolari)
Stradivarijeva violina »Mendelson«	1720.	1 382 766
Stradivarijevo violončelo "Colmondeli"	1698.	950 460
Stradivarijevo violončelo "Bonžur"	1690.	927 465
Violina Josefa del Gesua	1743.	797 160
Stradivarijeva violina "Mari Hol"	1709.	659 190
Stradivarijeva violina "Šrajber"	1712.	539 616
Violina Pjetra Gvarnerija	1715.	339 560
Violina G. Gvardadinija "Eks-Kosman"	oko 1750.	339 560
Violina D. Montanjana "Montanjana"	1741.	314 265
Gitara Džimija Hendriksa "Stratokaster"	1968.	275 940

ELEKTRONSKI INSTRUMENTI

Elektronski sintisajzer stvara zvuk na veštački način. Menja električne impulse u zvuk, a svaki aspekt zvuka može se kontrolisati. Svirač sintisajzera proizvodi praktično svaki zvuk koji se može zamisliti, od onih iz sveta prirode ili tradicionalnih instrumenata, do novih, jedinstvenih "spejs-ejdž" zvukova.

Elektronske klavijature mogu da promene zvučni talas i da proizvedu mnogo raznolikih zvukova.

Podložak za bubnjeve, kada je udaren, odašilje elektronske znake za proizvodnju zvuka.

Električna gitara 50-ih godina 20. veka predvodila je *rok* kao muzički oblik. Mnogi *bendovi* imaju tri gitare: onu koja vodi, ritam i bas gitaru.

MUZIČKE ZANIMLJIVOSTI

• Italijanski violinista Nikolo Paganini (1782–1840) bio je najvestiji violinski virtuoz 19. veka. Bio je najbrži violinista na svetu: svoje delo *Perpetuum mobile* svirao je 3 minuta i 3 sekunde. U prevodu: 12 nota u sekundi.

• Godine 1864. belgijski muzičar Adolf Saks izumeo je saksofon.

• Harmonika je najpopularniji instrument na svetu. Godine 1965. u SAD je prodato više od 28 miliona.

• Bubanj, korišćen na brodu britanskog istraživača ser Frensisa Drejka, visi u Bakland Ebiju, Engleska. Veruje se da sam od sebe zabubnja kada je Engleska u opasnosti. Poslednji put se čuo u Prvom svetskom ratu (1914–1918).

• Godine 1709. Italijan Bartolomeo Kristofori (1655–1731) napravio je prvi klavir. Prvi klavir sa gvozdenim okvirom pojavio se 1859. godine.

KNJIŽEVNOST

Početke književnosti treba tražiti u pokušajima da se zapišu pojedinosti iz istorije. Danas ljudi čitaju knjige da bi uživali, a i da bi nešto naučili.

3000. pre n. e. Egipćani pronalaze oblik pisanja pomoću slikovnih znakova zvanih hijeroglifi. Pišu na svicima izrađenim od papirusne trske.

Egipatski hijeroglifi

2000. pre n. e. Sumerski ep *Gilgameš* zapisan je na 12 glinenih pločica klinastim slovima, pismom koje je naziv dobilo po pisaljkama sličnim klinu.

600. pre n. e. Grčki pisac Ezop sastavlja basne, među kojima je ona o *dečaku koji je vikao "vuk, vuk"*, kao i *o gavranu i krčagu.*

3000 pre n. e. | 3000–2000 pre n. e. | 2000 pre n. e. | 1000 pre n. e. | 600 pre n. e.

610–580 pre n. e. Pesnikinja Sapfa, sa grčkog ostrva Lezba, piše lirsku poeziju na temu ljubavi i ljubomore.

Grčka pesnikinja Sapfa

500. pre n. e. Najpoznatiji hinduistički tekst *Bagavad Gita* napisan je u obliku razgovora između Ardune i Krišne.

200. pre n. e. Pergament (ovčija ili kozja koža obrađena tako da bude glatke površine) proizveden je u grčkom gradu Pergamu. Pergament se na Zapadu upotrebljavao hiljadu godina.

100. pre n. e. Plutarh piše prvu biografiju Uporedni životi, u kojoj detaljno opisuje živote grčkih vojnika.

Plutarh (46–119. n. e.)

105. n. e. Kinezi pronalaze papir, koji prave od celuloidne kaše i vlakana dudovog drveta. Tajnu tog otkrića čuvali su 600 godina.

Proizvodnja papira

868. n. e. Najstarija poznata knjiga otisnuta s drvenih blokova sa ilustracijama u drvorezu – *Dijamantska sutra* – štampana je u Kini.

5100 pre n. e. | 500–200 pre n. e. | 100 | 105 | 868

1007. Murasaki Šikibu (973–1014) piše *Priču o Genđiju*, zasnovanu na opisu života na heianskom dvoru u Japanu. To je prvi roman na svetu.

1048–1123. Persijski pesnik Omer Hajam piše *Rubaije.*

1190–1320. Pisci na Islandu počinju da zapisuju usmenu predaju o svojoj istoriji kao priču. To su *sage.*

Oko 1450. Johan Gutenberg (oko 1398–1468) pronalazi presu s pokretnim slovima. Prvo je odštampao 170 Biblija.

1593. Viljem Šekspir piše jedno od svojih prvih dela – *Ukroćenu goropad.*

Gutenbergova Biblija

1605. Miguel de Servantes (1547–1616) piše *Don Kihota*, komičnu satiru o putovanjima vremešnog španskog viteza.

1697. Francuski književnik Šarl Pero objavljuje *Priče majke guske*, zbirku usmenih narodnih priča, među kojima su *Pepeljuga* i *Lepotica i zver.*

1719. Englez Danijel Defo (1650–1731) piše roman *Robinzon Kruso.* Defo je jedan od prvih pisaca koji stvara književnost "običnim" i prirodnim stilom.

Jedno od prvih izdanja Robinzona Kruza

1000 | 1007–1320 | 1400 | 1450 | 1593 | 1600 | 1605 | 1697 | 1700 | 1719

Scena s malom Nel

1800. Roman Čarlsa Dikensa *Stara prodavnica retkosti;* mesečno se objavljuje po jedno poglavlje. Rulja u njujorškoj luci viče: "Je li mala Nel mrtva?" dok brod pristaje dovozeći novi nastavak.

1837. Prva knjiga za slepe. *Pregled francuske istorije iz veka u vek* odštampan je Brajevom azbukom, pismom sa izbočenim tačkama koje je izmislio Luj Braj (1809–1852).

1841. Američki književnik Edgar Alan Po (1809–1849) stvara *Ubistvo u ulici Morg*, prvi pravi detektivski roman.

Šarlota Bronte (1816–1855)

1847. Šarlota Bronte piše *Džejn Ejr*, ljubavnu priču koja krši pravila viktorijanskog društva. Piše pod pseudonimom Karer Bel, jer nije smatrano pristojnim da se žene bave književnošću.

1852. Herijet Bičer Stou svojom knjigom *Čiča Tomina koliba* upozorava na nepravednost ropstva u SAD.

Prizor iz Čiča Tomine kolibe

1800 | 1800 | 1830 | 1837 | 1841 | 1847 | 1850

1864. Žil Vern (1828–1905) piše *Put u središte Zemlje*, prvi naučnofantastični roman.

Ilustracije iz Puta u središte Zemlje

1873. prvu pisaću mašinu na svetu proizvela je i prodala američka kompanija Remington.

Rana pisaća mašina

1901. Francuski pesnik Sili Pridom (1839–1907) postaje prvi dobitnik Nobelove nagrade za književnost. Uz ostalo, napisao je i *Razbijenu vazu* i *Samoću.*

1910. Prvu dečju enciklopediju sastavio je i objavio Artur Me (1875–1943).

Prvi svetski rat, vojnici u akciji

1914–1918. Prvi svetski rat. Grupa engleskih pesnika, među kojima su Rupert Bruk, Vilfred Oven i Sigfrid Sasun, s mnogo osećanja beleže strahote života vojnika u ratu.

1860 | 1864 | 1873 | 1900 | 1901 | 1910 | 1914–18

Pengvinova džepna knjiga

1935. Pengvinove džepne knjige pojavljuju se u državama engleskog govornog područja. Prvi naslov bio je *Arijel* koji je napisao Andre Moroa (1885–1967), s tiražom od 25 000 primeraka.

Ana Frank (1929–1945)

1943. Ana Frank, mlada Jevrejka, skrivajući se pred nacistima u okupiranoj Holandiji, piše dnevnik, koji je objavljen posle njene smrti. Umrla je u koncentracionom logoru.

1944. Engleski književnik Džordž Orvel piše *Životinjsku farmu*, satiru o grupi životinja koje svrgavaju svog gospodara.

1970–1980. Pojava stonog izdavaštva. Kompjuteri sa najsavremenijom opremom unose revolucionarne promene u izdavaštvo.

Vord procesor

1986. Prva knjiga na CD-ROM-u, naziva *Elektronska enciklopedija*, objavljena je u SAD u izdanju Grolijer Elektronik Pablišing Ink. Sadrži punu verziju 20 tomova *Akademske američke enciklopedije.*

1995. Proizvodnja i plasman knjiga na CD-ROM-ovima beleže oštar porast.

1930 | 1935 | 1940 | 1943 | 1944 | 1970-ih | 1986 | 1990

KNJIŽEVNI TERMINI

Alegorija priča s drugim značenjem, skrivenim iza njenog vidljivog značenja.

Aliteracija ponavljanje istih glasova (obično suglasnika).

Aluzija stilska figura u kojoj se prava misao i osećanje iskazuju na posredan način; autor ih sam ne razotkriva, nego to prepušta čitateljevoj upućenosti u predmet koji spominje.

Lik Haklberi Fina

Autobiografija opis sopstvenog života.

Basna kratka priča, najčešće o životinjama koje se ponašaju i govore kao ljudi, a koja nas poučava šta je dobro, a šta zlo.

Biografija opis života neke druge osobe.

Gotski roman engleski izraz za priču punu strave i neizvesnosti, koja se najčešće dešava u nekom mračnom dvorcu ili manastiru.

Drama priča napisana u dijalogu ili u razgovornom obliku da bi se mogla izgovoriti ili odglumiti.

Elegija lirska pesma prožeta tužnim ili setnim raspoloženjem.

Ep duga narativna pesma koja uzvišenim rečima slavi junaštva jednog heroja ili više njih.

Žanr francuski izraz za tip, vrstu ili manir kompozicije.

Karakter osoba iz pričanja ili drame ili skica koja ocrtava prepoznatljiv tip osobe.

Kliše izraz ili uzrečica koji su od preterane upotrebe postali otrcani.

Kritika obrazloženo razmatranje književnih radova.

Kuplet rimovani dvostih.

Lirika izražavanje piščevih osećanja i misli. Koristi se u pesništvu.

Gotski dvorac

Metafora reči ili izrazi upotrebljeni u prenesenom značenju.

Onomatopeja upotreba reči koje kao da oponašaju zvuke na koje se odnose (cvrčati, šuštati, šištanje, piskati).

Pleonazam suvišno gomilanje reči istog značenja (vratiti se nazad).

Publicistika pisano delo koje se temelji na činjenicama.

Retorika rečitost u javnom govorenju ili pisanju radi postizanja maksimalne uverljivosti.

Roman izmišljena priča koja se obično bavi ljudskim odnosima, često u tačno određenom ambijentu.

Satira književna vrsta koja ismeva mane pojedinca ili društva.

Sonet lirska pesma od 14 rimovanih stihova jedinake dužine.

Tragedija delo koje prikazuje duboke strasti i sudbinu glavnog lika, npr. Šekspirov Hamlet.

Usmeno ono što se govori, a nije napisano.

Fikcija izmišljen događaj. Ta se oznaka pripisuje romanu.

POZNATI KNJIŽEVNICI

Ime	Godine	Narodnost	Najvažnije delo
Homer	oko 800. pre n. e.	Grk	*Ilijada*
Vergilije	70–1. pre n. e.	Rimljanin	*Enejida*
Dante Aligijeri	1265–1321.	Italijan	*Božanstvena komedija*
Đovani Bokačo	1313–1375.	Italijan	*Dekameron*
Džefri Čoser	1343–1400.	Englez	*Kanterberijske priče*
Miguel de Servantes	1547–1616.	Španac	*Don Kihot*
Edmund Spenser	1552–1599.	Englez	*Vilinska kraljica*
Džon Milton	1608–1674.	Englez	*Izgubljeni raj*
Džon Banijan	1628–1688.	Englez	*Hodočasnikovo putovanje*
Henri Filding	1707–1754.	Englez	*Tom Džons*
Lorens Stern	1713–1768.	Irac	*Tristram Šendi*
J. V. von Gete	1748–1832.	Nemac	*Faust*
Vilijam Vordsvort	1770–1850.	Englez	*Lirske balade*
Džejn Ostin	1775–1817.	Engleskinja	*Gordost i predrasude*
Meri Šeli	1797–1851.	Engleskinja	*Frankenštajn*
Onore de Balzak	1799–1850.	Francuz	*Čiča Gorio*
Viktor Igo	1802–1885.	Francuz	*Jadnici*
Čarls Dikens	1812–1870.	Englez	*Oliver Tvist*
Šarlota Bronte	1816–1855.	Engleskinja	*Džejn Ejr*
Džordž Eliot	1819–1880.	Engleskinja	*Midlmarč*
Herman Melvil	1819–1891.	Amerikanac	*Mobi Dik*
Volt Vitmen	1819–1892.	Amerikanac	*Vlati trave*
Gistav Flober	1821–1880.	Francuz	*Madam Bovari*
Fjodor M. Dostojevski	1821–1881.	Rus	*Zločin i kazna*
Lav N. Tolstoj	1828–1910.	Rus	*Rat i mir*
Emil Zola	1840–1902.	Francuz	*Žerminal*
Tomas Hardi	1840–1928.	Englez	*Tesa od d'Abervilovih*
Henri Džejms	1843–1916.	Amerikanac	*Portret dame*
Džozef Konrad	1857–1924.	Britanac	*Srce tame*
Rabindranat Tagore	1861–1941.	Indijac	*Gitandžali*
V. B. Jejts	1865–1939.	Irac	*Toranj*
Marsel Prust	1871–1922.	Francuz	*U potrazi za izgubljenim vremenom*
Tomas Man	1875–1955.	Nemac	*Čarobni breg*
E. M. Forster	1879–1970.	Englez	*Put u Indiju*
Džejms Džojs	1882–1941.	Irac	*Uliks*
Virdžinija Vulf	1882–1941.	Engleskinja	*Svetionik*
Franc Kafka	1883–1924.	Jevrejin (češki)	*Proces*
D. H. Lorens	1885–1930.	Englez	*Sinovi i ljubavnici*
Ezra Paund	1885–1972.	Amerikanac	*Kancone*
T. S. Eliot	1888–1965.	Amerikanac	*Pusta zemlja*
Boris Pasternak	1890–1960.	Rus	*Doktor Živago*
Oldos Haksli	1894–1963.	Englez	*Divni novi svet*
F. Skot Ficdžerald	1896–1940.	Amerikanac	*Veliki Getsbi*
Ernest Hemingvej	1899–1961.	Amerikanac	*Zbogom oružje*
Vladimir Nabokov	1899–1977.	Rus	*Lolita*
Horhe Luis Borhes	1899–1986.	Argentinac	*Lavirinti*
Džon Stejnbek	1902–1968.	Amerikanac	*Plodovi gneva*
Džordž Orvel	1903–1950.	Englez	*Životinjska farma*
Ivlin Vo	1903–1966.	Englez	*Povratak u Brajdshed*
Pablo Neruda	1904–1973.	Čileanac	*Opšta pesma*
Grejem Grin	1904–1991.	Englez	*Moć i slava*
Vilijam Golding	1911–1993.	Englez	*Gospodar muva*
Patrik Vajt	1912–1990.	Australijanac	*Vos*
Alber Kami	1913–1960.	Francuz	*Stranac*
Dilen Tomas	1914–1953.	Velšanin	*Pod mlečnom šumom*
Entoni Bardžes	r. 1917.	Englez	*Paklena pomorandža*
Doris Lesing	r. 1919.	Engleskinja	*Zlatna beležnica*
Ajris Merdok	r. 1919.	Engleskinja	*Brunin san*
Italo Kalvino	1923–1985.	Italijan	*Ako jedne zimske noći neki putnik*
Jukio Mišima	1925–1970.	Japanac	*Šum valova*
Ginter Gras	r. 1927.	Nemac	*Limeni dobot*
Gabrijel Garsija Markes	r. 1928.	Kolumbijac	*Sto godina samoće*
Toni Morison	r. 1931.	Amerikanka	*Voljena*

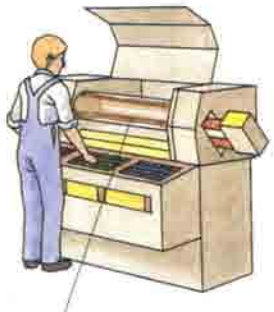
ŠTAMPARSTVO

Pre pronalaska štampe informacije su se zapisivale rukom. Uvođenjem štampe sa pokretnim slogom (jedan blok za svaki znak ili slovo) moglo se proizvesti više primeraka jednog originala brže i jeftinije. Danas mnoge faze štampanja obavlja kompjuter.

RAZDVAJANJE BOJA

Ilustracije u boji se elektronskim skenerom pre štampe razdvajaju na četiri boje: crvenu, plavu, žutu i crnu. Svaka slika se zatim obradi laserom četiri puta – po jednom za svaki separat. Tako se dobiju četiri filma – po jedan za svaku boju.

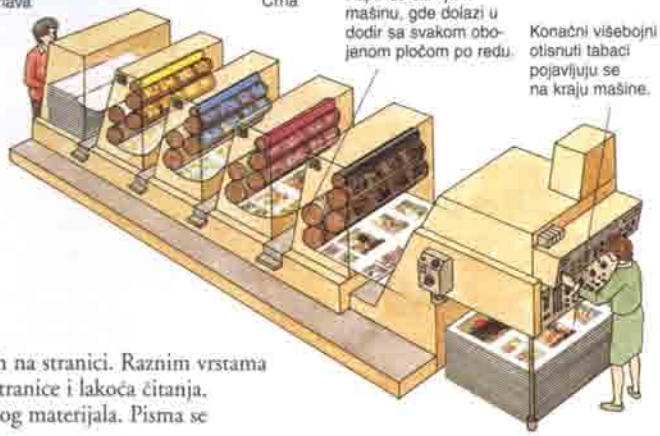
Kombinacijom četiri prikazane boje može se dobiti praktično svaka boja.



Ilustracija se stavlja u okretni bubanj, gde je laser skenira (snima).

ŠTAMPARSKA MAŠINA

Posle razdvajanja boja detalji sa kolor filmova prenose se na ploče. Svaka ploča se zatim obrađuje hemikalijama, a onda učvršćuje na valjak mašine. Uloženi papir, klizeći preko valjka, dolazi u dodir sa svakom pločom i četiri boje se slažu jedna za drugom.



TIPOGRAFIJA

Tipografija je dizajn slova i reči otisnutih na stranici. Raznim vrstama slova (ili pisama) postiže se privlačnost stranice i lakoća čitanja. Tako tipografi kreiraju stranicu štampanog materijala. Pisma se mogu podeliti u dve glavne grupe:

ANTIKVA
Slova ovog pisma završavaju se crticama. Crtice čine vezu između slova, čime je olakšano povezivanje slova u reči.

A

GROTESK
Slova ovoga pisma nemaju crtice. Teže se čitaju od slova sa crticama.

A

SLAGANJE
Danas se uglavnom obavlja kompjuterski. Odredi se vrsta slova i širina teksta, a ispravci se rade na ekranu. Laserski štampač, povezan s kompjuterom, otiskuje slova na štamparski fotosenzitivni film.

PISMA
Danas postoje hiljade pisama (vrste slova). Neka od njih prikazana su uz ovaj tekst. Pismo se pojavljuje u velikom rasponu oblika (npr. u kurzivu) i veličina, koje se mere tipografskim tačkama. Ova knjiga složena je *Garmondovim slovima.*

Typeface
Kaslon roman, 30 tačaka

Typeface
Kaslon italik, 30 tačaka

Typeface
Kaslon bold, 30 tačaka

Helvetika ABCDEFGHIJKLMNOPQR STUVWXYZ

Tajms ABCDEFGHIJKLMNOPQ RSTUVWXYZ

Futura ABCDEFGHIJKLMNOPQRST UVWXYZ

Baskervil ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

ŠTAMPARSKI REČNIK

Ascender deo malog slova koji se diže iznad visine x.
Descender deo malog slova koji se spušta ispod visine x.
Em jedinica za merenje količine slova u redu.
Jednolična boja površina otisnute boje bez varijacija u tonu.
Klišograf mašina za izradu klišea elektronskom metodom.
Korekcija boje menjanje intenziteta boje ilustracije pre štampe.
Ksilografija postupak otiskivanja drvoreza.
Linotip mašina za slaganje koja izliva slog u celim redovima.
Litografija tehnika ravne štampe.
Margina belina oko štampanog teksta.
Matrica kalup za izlivanje tipografskih slova.
Monotip mašina za slaganje koja slaže i izliva pojedinačna slova.
Obrezivanje skraćivanje i oblikovanje ilustracija.
Ozalid reprodukcija štampanog materijala na hemijski obrađenom, obično plavom papiru.
Paginacija označavanje stranica rukopisa ili knjige brojkama.
Pantograf uređaj za mehaničko precrtavanje crteža.
Reprodukcija postupak kojim se umetničko delo obrađuje razdvajanjem boja pre štampe.
Skener mašina za izradu odlomaka i korekturu boja.
Tačka mera za slova veličine 0,351457 mm.
Unutrašnja margina margina koja se pruža sredinom pregiba.
Format veličina knjige ili stranice.
Fotopapir fotoosetljivi papir na kojem se stvara slika.
Fotoslog slaganje na filmu ili fotografskom papiru.
X-visina visina slova koja ne uključuje ni ascender ni descender.
Cicero jedinica za merenje slova, odgovara veličini od 12 tačaka.
Špalta probni otisak pre štampanja.

Ascender *Jednolična boja* *X-visina* *Descender*

ZANIMLJIVOSTI O ŠTAMPARSTVU

• Prvi štampari bili su Kinezi, koji su štampali svitke i knjige drvenim blokovima oko 770. n. e.

Kineski drveni blok

• Danas ima više od 11 000 vrsta zapadnjačkih slova.

RADIO

Radio-talasi su prvi put upotrebljeni za komunikaciju tridesetak godina pre pojave televizije. Pronalazak radija omogućio je i emitovanje televizijskih programa.

Hajnrih Herc

1888. Hajnrih Herc (1857–1894), nemački fizičar, otkriva radio-talase.

1894. Đuljelmo Markoni (1874–1937), fizičar italijanskog porekla, šalje radio-talase preko sobe, aktivirajući tako zvonce.

1901. Markoni preko Atlanskog okeana šalje poruku Morzeovim signalima.

Đuljelmo Markoni

1800 — 1888 — 1890 — 1894 — 1900 — 1901

Titanik

1912. Titanik radiom odašilje poziv za pomoć posle udarca u ledenu santu.

1920. Prva komercijalna radio-stanica, KDKA iz Pitsburga, SAD, počinje rad prenosom rezultata predsedničkih izbora.

BBC-jev mikrofon

1927. BBC (*British Broadkasting Korporejšn*) dobija svoju prvu dozvolu za emitovanje.

1932. Modulaciju frekvencija, koja smanjuje uplitanje jedne stanice u rad druge, izumeo je američki pronalazač Edvin Armstrong (1890–1954).

1954. Prvi tranzistorski radio pojavljuje se u SAD. Tranzistori zamenjuju radijsku lampu.

Jedan od prvih tranzistora

1960. Prvo stereo emitovanje na UKV-području iz KDKA-FM (*vidi* 1920).

1988. Prvi radio-kompjuterski sistem (automatska identifikacija stanice i saobraćajne radijske vesti za vozače) uveden je u Velikoj Britaniji i Švedskoj.

1910 — 1912 — 1920 — 1920 — 1927 — 1930 — 1932 — 1950 — 1954 — 1960 — 1960 — 1980 — 1988

ZANIMLJIVOSTI

- Australijske RPH radio-stanice emituju samo programe za ljude oštećenog vida.
- Tokom petodnevnog haranja ciklona Val Samum, jedina veza ostrva sa spoljašnjim svetom održavala se preko amaterske radio-stanice.
- Digitalno audio-emitovanje (DAB) novi je radijski sistem koji kvalitetom odgovara digitalnom zvuku CD-a.
- Udaljenost kojom radio-talasi putuju oko sveta delimično zavisi od broja Sunčevih pega u tom trenutku.

NAJVIŠE RADIO-APARATA

Država	Broj radio-aparata po osobi
SAD	2,1
Bermudi	1,4
Australija	1,3
Gibraltar	1,2
Velika Britanija	1,1

RADIJSKE FREKVENCIJE

Radio-talasi su talasi elektromagnetske energije različitih brzina i različitih brzina vibracije. Brzina vibracije naziva se frekvencijom. Radio-stanice se koriste dugim, srednjim i kratkim talasima. Televizijske satelitske veze i mikrotalasne peći takođe koriste radio-talase.

Dužine frekvencija dodeljuju se radio-stanicama da bi svaka od njih mogla da emituje na sopstvenoj frekvenciji, ne ometajući druge.

Sateliti mikrotalasima osiguravaju komunikaciju između vrlo udaljenih korisnika.

Radio-prijemnici biraju određenu frekvenciju i odgovarajući talas pretvaraju opet u zvuk.

Dugi talasi (LW) mogu da putuju barem 2000 km. Njima se koriste neke velike stanice.

Srednji talasi (MW) putuju nekoliko stotina kilometara. Njima se često služe nacionalne i lokalne radio-stanice.

Ultrakratki talasi (VHF) pokrivaju male udaljenosti.

Kratki talasi (SW) putuju hiljadama kilometara. Međunarodne stanice rade na kratkim talasima.

RADIO-APARATI STARI I NOVI

30-ih g. 20. veka Ovaj aparat iz 1936, visok je 41 cm, širok 33 cm, a radio je na radio-lampe.

Danas Radio-aparati se danas mogu ugraditi u ručni sat.

RADIJSKI REKORDI

NAJVEĆI BROJ SLUŠALACA ima BBC-jev *Vorld Servis* – najmanje 120 miliona redovnih slušalaca širom sveta.

NAJDUGOVEČNIJA EMISIJA je *Rembling vit Gembling* na njujorškoj radio-stanici WOR-NY, koja je prvi put emitovana 1925. godine.

NAJDUGOVEČNIJA RADIJSKA SAPUNICA je *Arćers*, koju je BBC prvi put emitovao 1950. godine.

SVEMIRCI NAPADAJU!

Godine 1938. američki glumac i režiser Orson Vels (1915–1985) dramatizovao je delo H. G. Velsa *Rat svetova*, u kojem Zemlja doživljava invaziju svemiraca. Hiljade ljudi obuzela je panika, jer su poverovali da je reč o emisiji vesti.

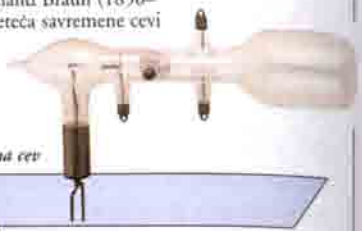
TELEVIZIJA

U televizorima se radio-talasi pretvaraju u sliku i zvuk. Televizija omogućuje da milijarde ljudi širom sveta mogu da posmatraju neki događaj u trenutku njegovog dešavanja.

Paul Nipkov

1884. Nipkovljev disk izum je Nemca Paula Nipkova (1860–1940). Rotirajući disk prethodio je katodnoj cevi.

1897. Katodnu cev izumeo je nemački fizičar Karl Ferdinand Braun (1850–1918). Ona je preteča savremene cevi u prijemniku.



Katodna cev

1890 — 1884 — 1897

1926. Džon Lodži Berd (1888–1946), škotski pronalazač, priredio je prvu demonstraciju televizije, prikazujući prve raspoznatljive slike ljudskog lica. Koristio se Nipkovljevim diskom.

Berdov sistem

1929. BBC (*British Broadkasting Korporejšn*) u kasnim noćnim satima emituje Berdove 30-linijske slike.

1930. Zvuk je dodat Berdovim 30-linijskim slikama.

1932. Prvu praktičnu televizijsku kameru prikazao je Amerikanac ruskog porekla Vladimir Kozma Zvorikin (1889–1982). Za razliku od Berdove mehaničke, njegova je kamera bila potpuno elektronska.

Vladimir Zvorikin

1920 — 1926 — 1929 — 1930 — 1930 — 1931

1950. Televiziju u boji uspostavlja američka kompanija CBS.

1954. Osnovana Evrovizija s ciljem promovisanja televizije u Evropi.

1960–1961. Potpuno tranzistorirana televizija prvi put se javlja u Sjedinjenim Američkim Državama.

1962. Prve prekookeanske slike prenesene su uživo preko komunikacijskog satelita Telstar, koji je lansirala NASA.

Satelit Telstar

1969. Prvo iskrcavanje na Mesec videli su milioni ljudi širom sveta; u boji ga je snimila posada Apola XI.

Prvi čovek na Mesecu

1970. Direktan prenos sa satelita visoke televizijske definicije (HDTV) ostvarila je japanska televizijska mreža NHK.

1973. Kifeks, informacioni sistem koji se služi rezervnim linijama 625-linijskog televizijskog sistema (teletekst) uspostavljen je u Britaniji.

1950 — 1954 — 1960 — 1961 — 1962 — 1969 — 1970 — 1973

1979. Prvi redovan direktan sistem emitovanja preko satelita (DBS) uveden je u Kanadi. Za prijem emisija potrebna je satelitska antena.

Prijemna antena za satelitsku televiziju

1979. Džepni televizor izumela je japanska kompanija Macušita. Televizor nije veći od video-kasete.

Džepni televizor

1980. CNN (Kablovska mreža za vesti) zvanično je počeo da funkcioniše u junu. Ova američka TV stanica preko satelita šalje neposredne izveštaje iz kriznih područja sveta.

1981. Kamkorder revolucionarno menja televizijsko novinarstvo.

1991. Haj-Vižn, televiziju visoke definicije, osam sati na dan emituje japanski NHK.

1999. Digitalni TV omogućiće znatno povećanje broja kanala.

1979 — 1980 — 1981 — 1986 — 1999

STARI I NOVI TELEVIZORI

U svojoj kratkoj istoriji TV tehnologija je brzo napredovala.

1930–1940.
Prvi prijemnici imali su male crno-bele ekrane, ali su imali toliko elektronskih uređaja da su zapremali vrlo velike kutije.

1960–1970.
Šezdesetih godina prevladali su manji televizori u boji. Cevi su zamenjene tranzistorima.

DANAS
Džepni televizori dostupni su svima. Vrlo mali prijemnici često imaju ekrane od tečnih kristala.

TELEVIZIJSKI REKORDI

NAJDUGOVEČNIJA TV EMISIJA je NBC-ov *Sastanak sa štampom*, koji je prvi put prikazan u SAD 1947. godine.

NAJMANJI TELEVIZOR NA SVETU je Seikov TV ručni sat, koji se na tržištu pojavio 1982. Ekran ima 30,5 mm.

NAJDUŽU NEPREKIDNU EMISIJU emitovala je australijska TV stanica GTV9. Emisija je trajala 163 sata i 18 minuta, a obuhvatala je misiju *Apola XI* na Mesecu (19–26. jul 1969).

PRVO SVAKODNEVNO EMITOVANJE ostvario je BBC, koji je počeo emitovanje iz Londona 10. novembra 1936.

TV NARAŠTAJ

Amerikanci gledaju televiziju više od bilo kog drugog naroda. U prosečnom domaćinstvu televizor je uključen sedam sati na dan. Većina Amerikanaca od 65 godina provela je već više od devet godina pred televizorom.

Popularna televizija

SAPUNICE

Sapunice su drame povezanog sadržaja snimljene u epizodama jednakog trajanja. Najduža sapunica je *Koroneišn strit*, koju je britanska televizija počela da emituje 1960. Najranije američke serije iz 50-ih godina 20. veka sponzorisali su proizvođači deterdženata za pranje.

SPORTSKI PROGRAMI

Najveći broj TV gledalaca uopšte pratio je 1990. finale Svetskog fudbalskog prvenstva.

Finale Svetskog fudbalskog prvenstva 1990.

TOK-ŠOU

Tok-šou je emisija u kojoj voditelj razgovara sa svojim gostima o njihovom životu. Zahvaljujući popularnosti svoje emisije, Opra Vinfri je najbolje plaćena TV-voditeljka na svetu – u 1994/5. zaradila je 146 miliona dolara.

DEČJI PROGRAMI

U dečjim programima nudi se najširа lepeza materijala prikladnih za mladu publiku. *Ulica Sezam*, prvi put emitovana u SAD 1969, prikazana je u 80 zemalja.

Stvaranje dokumentarnog filma

Ovom šemom grafički je prikazano stvaranje dokumentarnog filma. Dva učesnika u tom poslu su proizvodno preduzeće, koje izrađuje film, i TV stanica, koja ga emituje. Tri glavne faze radnog procesa jesu: pretproizvodnja (organizacija snimanja), proizvodnja (snimanje) i postproizvodnja (montaža).

Ideja se prenosi proizvodnom preduzeću koje će napraviti željeni program i urediti ga za prikazivanje na televiziji.

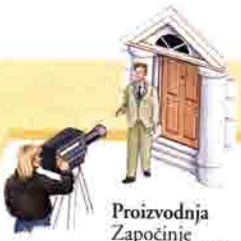
Predradnje. Preduzimaju se prva istraživanja teme i mogućih lokacija (izviđanje).

Finansijski odbor
Odbor, u kojem su računovođe, naručilac i kontrolor, odobrava projekat i proračun.

Obrada
Sinopsis se dostavlja TV stanici.

Naručilac, jedan od TV rukovodilaca, prima i odobrava sinopsis.

Probni snimci
Ako se snima na video-traku, snimci se mogu odmah proveriti na plejbeku. Ako se koristi film, materijal se razvija preko noći i svakoga dana pregleda.



Pretproizvodnja
Oprema i ekipa su obezbeđeni, razgovori obavljeni, lokacije utvrđene, dozvole za snimanje dobijene.

Ugovor. Posle potpisa ugovora može se započeti s pripremama i snimanjem dokumentarnog filma.

Proizvodnja
Započinje snimanje. Ekipa izlazi na teren.

Postproizvodnja
Montažer i režiser sastavljaju materijal u završnu verziju, dodajući zvuk i naslove.

Dostava. Dovršeni film isporučuje se TV stanici.

Emitovanje. TV stanica emituje snimljeni materijal.

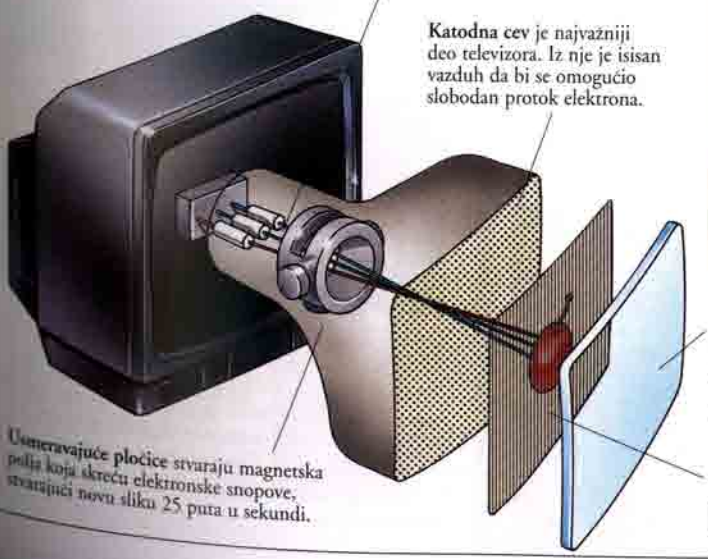
Prijem
Dokumentarni film prikazuje se na televiziji.

U televizoru

Televizijska antena hvata radio-talase i pretvara ih u elektronske signale. Ovi signali se zatim u katodnoj cevi pretvaraju u sliku.

Elektronski top ispaljuje snopove elektrona (*vidi* str. 226), koji na unutrašnjoj strani ekrana stvaraju sliku.

Katodna cev je najvažniji deo televizora. Iz nje je isisan vazduh da bi se omogućio slobodan protok elektrona.



Usmeravajuće pločice stvaraju magnetska polja koja skreću elektronske snopove, stvarajući novu sliku 25 puta u sekundi.

Fosfornim premazima je presvučena unutrašnjost ekrana. Upotrebljena su tri fosforna premaza: jedan koji pod udarom elektrona svetli crveno, drugi zeleno, a treći plavo.

Zaslon ima proreze koji osiguravaju da elektroni pogode fosfornu tačku određene boje.

Svetsko gledalište

Područje	Sati nedeljno
SAD	49,35
Italija	28,93
Hong Kong	28,70
Kolumbija	23,80
Ujedinjeno Kraljevstvo	23,80
Australija	21,98
Čile	17,50
Kina	10,59
Malezija	10,50
Svet (prosečno)	19,67

Zanimljivosti

- Do 1993. u svetu je 746 829 000 domaćinstava imalo televizore. Računa se da će ih do 2005. imati oko milijardu.
- Godine 1977. stotine čelavih ljudi nagrnuli su na jedno englesko imanje pošto su na BBC-ju čuli da tamošnja voda leči njihove tegobe. Zaboravili su, međutim, da je tu vest BBC emitovao 1. aprila!
- Slika na televiziji visoke definicije ima dvostruki broj linija od one uobičajene, pa je zbog toga i mnogo oštrija.
- *Virtuel vižn spot* je televizijski sistem za koji su potrebne posebne naočare; te naočare stvaraju kolor sliku veličine 1,5 metara, koja kao da lebdi u prostoru udaljenom otprilike 3 m od gledaoca.

Virtuelne naočare

KINEMATOGRAFIJA

Kinematografija je vrlo unosna industrija koja proizvodi, prodaje i prikazuje filmove širom sveta. Filmske zvezde privlače pažnju javnosti, vrlo često postajući svakodnevni pojmovi.

1879. Zoožiroskop (kasnije nazvan zoopraksiskop) izumeo je engleski fotograf Edvard Majbridž (1830–1904). Taj uređaj projektuje na ekranu slike u serijama fotografija u brzom sledu, stvarajući na taj način iluziju kretanja.

Zoožiroskop

1881. Etjen Mare (1830–1904), francuski pionir fotografije, konstruiše kameru u obliku pištolja koja snima slike na ploču koja se okreće.

Etjen Mare

1870 — 1879 — 1880 — 1881

1885. Smotani film (rolnu) izumeo je Amerikanac Džordž Istmen (1854–1932).

1894. Kinetograf (filmska kamera) i kinetoskop (filmski zaslon) puštaju u prodaju Tomas Edison (1847–1931) i V. K. L. Dikson (1860–1933). Obojica upotrebljavaju celuloidni smotani film.

Projektor braće Limijer

1895. Sistem projekcije pronalaze braća Ogist (1862–1954) i Luj Limijer (1864–1948) i javnosti ga prvi put prikazuju u Parizu.

1908. Kinemakolor je pronalazak Engleza Džordža Alberta Smita (1864–1959), koji ga je predstavio u Londonu. Upotrebljava dva kolor filtra i dva koluta filma.

1913. Prvi holivudski igrani film *Skvo Men* režirali su američki režiseri Džesi Laski (1880-1958), Sesil B. de Mil (1881–1959) i Semjuel Goldvin (1879–1974).

1920–1930. Prvi filmski studiji u Indiji, uključujući Bombaj Tokis, Rendžit Film Kompani i Prabhat Film Kompani.

Indijski filmski plakati

1880 — 1885 — 1894 — 1890 — 1895 — 1900 — 1908 — 1913

Bioskop 20-ih godina

1920–1940. Bioskopi su na vrhuncu popularnosti, nudeći posetiocima čarolije i raskoš.

1927. Prvi zvučni film je *Pevač džeza.* Ton je snimljen na ploču.

Plakat za Pevača džeza

1928. Zvuk je snimljen na sam film. Prvi pravi tonski film je *Svetla Njujorka.*

1929. Prvi Oskari (nagrade Akademije) dodeljeni su Emilu Janingsu, kao najboljem glumcu, i Dženet Gejnor, kao najboljoj glumici.

Oskar

1932. Tehnikolor postupak je usavršen i izrađene su trobojne istoimene kamere.

1937. *Beki šarp* prvi je film koji je ceo snimljen u trobojnom koloru.

1920 — 1920 — 1927 — 1928 — 1929 — 1930 — 1932 — 1937

1952. Istmenkolor prevladava nad tehnikolorom. Izraduje se negativ trobojnog filma, od kojeg se mogu izraditi tehnikolor ili istmenkolor kopije.

Scena iz filma Doktor na slobodi, *snimljena istmenkolorom.*

1952. *Bvana Devil* prvi je trodimenzionalni film u prirodnoj viziji (tehnika visokog platna uz upotrebu prirodnih boja).

1953. Sinemaskop je pronalazak Foks studija. Ova tehnika širokog platna nagoni Holivud na terenska snimanja, jer je kulise sve teže sakrivati. *Roub* je prvi film snimljen u sinemaskopu.

Naočare za trodimenzionalni film

1970. Stedikem je konstruisan. To je kamera koja ostaje potpuno nepomična, dok se snimatelj, na koga je pričvršćena, sasvim slobodno kreće.

1976. Prva demonstracija projekcije OMNIMAKS. Filmovi OMNIMAKS prikazuju se na ogromnom kupolastom platnu koje se nadvija nad gledaoce i okružuje ih.

1950 — 1952 — 1953 — 1970 — 1970 — 1976

POPULARNI FILMOVI

Tri najpopularnija filmska žanra su naučna fantastika, akcioni film i film strave.

Terminator 2

NAUČNA FANTASTIKA
Najskuplji dosad snimljen film je naučnofantastična avantura *Vodeni svet* sa Kevinom Kostnerom kao glumcem i režiserom: koštao je 160 miliona dolara.

AKCIONI FILM
Tri filma o *Indijana Džonsu* našla su se na spisku najuspešnijih filmova 80-ih godina 20. veka.

FILM STRAVE
Grof Drakula, vampir, najčešće je sniman lik ovog žanra. Od svog debija 1931. na filmu je nastupio više od 160 puta.

FORMATI FILMA

Za jedan minut filma treba 27 m trake, a za celovečerni igrani film otprilike 2,5 km trake. Standardna traka široka je 35 mm.

Ovaj film širine 9,5 mm uvela je francuska kompanija Pate za amaterske filmove.

Standardni 35-milimetarski film

Prizor iz jednog IMAKS-ovog filma

IMAKS

Sistem projekcije IMAKS prvi put je predstavljen u Japanu 1970. Filmovi se prikazuju na ogromnim ekranima s punim rasponom digitalnog zvuka. Za 70-milimetarski film potrebne su specijalne kamere i projektori, koji na ekranu stvaraju vrlo jasne živopisne slike.

SINEASTI

Ova šema prikazuje mnoge od najvažnijih ljudi uključenih u proizvodnju filma. Producent snosi sveukupnu finansijsku odgovornost, a režiser odgovara za umetničko ostvarenje.

PRETPROIZVODNJA

Obavljaju se sve potrebne pripreme kako bi se osiguralo neometano snimanje filma.

Producent
Producent nabavlja novac za film, okuplja režisera i glumce i odabire scenario. Kad se prikupi novac, počinje rad na filmu.

Scenarista radi na priči, kako bi ona privukla filmske zvezde i sponzore.

Šef produkcije kontroliše budžet i izdatke, nadzire praktične strane snimanja: planiranje, putovanje i smeštaj.

Režiser sarađuje s producentom na scenariju, angažovanju glumaca i najvažnijih ljudi u ekipi.

Finansije
Kada se prikupi dovoljno novca, može započeti snimanje.

Filmske zvezde
Popularni glumci važni su za uspeh filma.

Kasting direktor radi zajedno sa režiserom na biranju glumaca.

Menadžer za lokalitete
Pronalazi odgovarajuće terene za snimanje i priprema ih za korišćenje.

Koordinator produkcije upravlja proizvodnjom, brinući se za protok informacija između ekipe i glumaca.

Pomoćnik produkcije obavlja raznovrsne zadatke, održavajući vezu između uprave proizvodnje i ekipe, kao i administracije.

Glumačku ekipu čine glumci za sve govorne delove scenarija.

PROIZVODNJA

Počinje snimanje. Režiseru pomažu stručnjaci raznih odeljenja. Svaki kadar (neprekinuti niz snimaka) počinje snimanjem klape, čije se bučno zatvaranje registruje. Na taj način se zvuk i slika mogu sinhronizovati kada film dospe u montažu.

Režiser je kreativna snaga filma; kontroliše rad i scenario prevodi u život.

Direktor fotografije odgovara za osvetljenje, raspored i izbor kamera, objektiva i filma.

Direktor scenografije odgovara za ukupnu scenografiju filma, uključujući kulise i kostime.

Prvi asistent režije nadzire svakodnevno snimanje na sceni. Brine o tačnom pridržavanju plana snimanja.

Snimatelj zvuka odgovara za kvalitet zvuka u filmu. Nadzire postavljanje mikrofona.

Mikroman postavlja i pomera mikrofon na mikrofonskoj pecaljki.

Snimatelj tokom snimanja radi s kamerom.

Asistent snimatelja izoštrava fokus objektiva.

Klaper proverava, čisti i puni kameru, rukuje klapom i šalje film u laboratoriju.

Pomoćnik kamermana postavlja šine za vozilo na kojem je kamera, pokreće ga zajedno s kamerom i ekipom snimatelja.

Radnik na rasveti je zadužen za postavljanje i nameštanje rasvete.

Scenograf izrađuje nacrte za kulise, nadzire njihovu izradu i upravlja uređenjem scene.

Upravnik gradnje rukovodi tesarima, molerima i scenskim radnicima.

Dekorater postavlja na scenu predmete koji doprinose verodostojnom utisku.

Drugi asistent režije pomaže prvom asistentu i koordiniše rad glumačke i filmske ekipe i pomoćnih službi.

OSTALE SLUŽBE

Izrada kostima i kostimografija podrazumevaju nabavljanje i održavanje kostima. Šminkeri se bave uobičajenim i specijalnim šminkanjem; transport; ugostiteljstvo; snimanje reklamnih fotografija.

POSTPROIZVODNJA

Kada se ceo film snimi, montažer ga izreže na pojedinačne filmske sekvence, koje zatim spaja. Tesno sarađujući sa režiserom, montažer zatim dodaje zvuk. Završena verzija se distribuira bioskopima.

SLAVNI REŽISERI

Fric Lang (1890–1976), Austrijanac, režiser *Metropolisa* (1926) i *Besa* (1936).

Sergej Ejzenštajn (1898–1948), Rus, režirao *Oklopnjaču Potemkin* (1925) i *Oktobar (Deset dana koji su potresli svet)* (1928).

Alfred Hičkok (1899–1980), Britanac, režiser filmova *Dama koja nestaje* (1938), *Nazovi M radi ubistva* (1954) i *Psiho* (1960).

Akira Kurosava (r. 1910), Japanac, režiser filmova *Rašomon* (1950) i *Hakući (Idiot)* (1951).

Ingmar Bergman (r. 1918), Šveđanin, režiser filma *Divlje jagode* (1957).

Federiko Felini (1920–1993), Italijan, režiser filmova *Osam i po*, *Amarkord*.

Satjadit Rej (r. 1921), Indijac, režiser *Trilogije Apu* (1955–1959).

Orson Vels (1915–1985), Amerikanac koji je režirao film *Građanin Kejn* (1940).

Savremeni plakat koji reklamira film Megalopolis

ZANIMLJIVOSTI

- Ekrani bioskopa prevučeni su premazom punim sićušnih plastičnih prizmi koje ih čine onako blještavim. Pre otkrića tog premaza veliki ekrani su se prskali vodom da bi se postigao što bolji refleks.
- Prvi igrani film bio je *Priča o Kelijevoj bandi*, a snimljen je 1906. u Australiji.
- Najduži film koji je ikad snimljen je *Lečenje nesanice* (1987). Režirao ga je Amerikanac Dž. H Timis, a traje 85 sati.

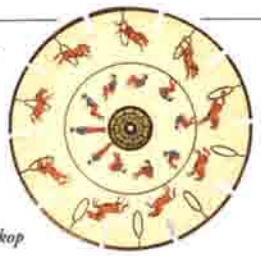
NAJVIŠE OSKARA

Ime filma	Oskari
Ben Hur (1959)	11
Titanik (1998)	11
Prohujalo s vihorom (1939)	10
Priča sa Zapadne strane (1961)	10
Gandi (1982)	9
Poslednji kineski car (1987)	9
Engleski pacijent (1997)	9
Žiži (1958)	8
Kabare (1972)	8
Amadeus (1984)	8

ANIMACIJA

Animatori oživljavaju crteže, modele ili predmete tako što ih snimaju u detaljnim sekvencama. U stvaranju novih tehnika kompjuteri su se takođe pokazali korisni.

1832. Belgijanac Žozef Plato (1891–1883) izumeo je fenakistoskop. Slike koje su naslikane u nizu na disku kao da se kreću kada se disk zavrti.



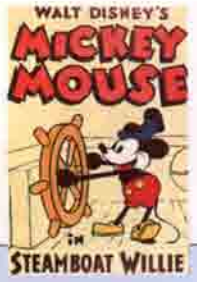
Fenakistoskop

1908. Emil Kol (1857–1938), francuski animator, crta crtane filmove. Da bi se njegovom tehnikom dobio sekund filma treba nacrtati 16 sličica.

1914. Erl Herd (1880–1950) i **DŽ. R. Brej** (1879–1978), američki animatori, crtaju crtane filmove na praznim tabacima filma. Nije potrebno slikati pozadinu za svaki kadar animirane sekvence, nego samo ono što se kreće.

1800 — 1832 — 1900 — 1908 — 1914

1919. Volt Dizni (1901–1966) upoznaje Juba Ajverksa (1901–1971). Ovi američki animatori oplemenjuju i dalje razvijaju tehniku crtanja na tabacima filma. Tehnikom *multiplanea* Dizni studio svojim crtanim filmovima dodaje realizam i dubinu.



1928. Miki Maus se pojavljuje kao glavni junak Diznijevog *Parobroda Vili*, prvog crtanog filma sa sinhronizovanim zvukom. Mikiju je glas dao sam Dizni. Ovaj crtani film izaziva pravu senzaciju.

Miki Maus

1930–1940. Len Laj (r. 1901), novozelandski animator, radi kratke filmove crtajući apstraktne slike direktno na sam film, preskačući tako ceo postupak fotografisanja.

Len Laj

1939. Tom i Džeri, koje su stvorili Amerikanci Bil Hana (r. 1910) i Džo Barbera (r. 1911), pojavljuju se u njihovom prvom crtanom filmu *Mačkica dobija nogu*. Autori primaju svog prvog od sedam Oskara (1943) za film *Jenki Dudl Maus*.

1915 — 1919 — 1920 — 1928 — 1930 — 1939 — 1940

1952. Norman MekLaren (1914–1987), kanadski animator, fotografiše obične ljude kadar po kadar, da bi ih u svom kratkom filmu *Komšije* prikazao kao animirane robote.

Norman Mek Laren

1991. Film *Telesni užici* proizvelo je preduzeće Ardmen Enimejšn (UK); ovaj film s glinenim životinjama iz zoološkog vrta nagrađen je Oskarom.

Gorila iz Telesnih užitaka

1990. Kompjuterskom grafikom mogu se doterati rukom crtani likovi ili se može upravljati njima, kao što je to postignuto u *Aladinu*. Neki animatori štede vreme kompjuterski rešavajući prelazne faze između ključnih, rukom crtanih, pozicija.

Aladin

1950 — 1952 — 1980 — 1991

VRSTE ANIMACIJE

ANIMACIJA

Blizanci Ki, rođeni 1947. u Filadelfiji, u svojim animiranim filmovima oživljavaju neobične predmete. U *Ulici krokodila* glavni likovi su im lutke bez očiju. Na braću Ki utiče je češki animator Jan Svankmajer (r. 1934).

CRTANI FILMOVI

Volt Dizni stekao je veliku popularnost i specijalnog Oskara za prvi dugometražni crtani film *Snežana i sedam patuljaka* (1937).

ZANIMLJIVOSTI

- Prvi crtani film bio je *Šaljive faze smešnih lica* (1906). Za Vitagraf ga je napravio Amerikanac Dž. Stjuart Blekton. Film se sastoji od 3000 sličica.
- Prvi animirani film nominovan za Oskara za najbolju sliku bio je film Diznijeve produkcije *Lepotica i zver*.
- Od 30-ih godina 20. veka likovi iz crtanih filmova crtaju se sa tri umesto sa četiri prsta. Realističnost im je ostala ista, a animacija postala znatno brža.

NAJUSPEŠNIJI

Film	Proizvodnja i datum
Kralj lavova	Dizni, 1994.
Aladin	Dizni, 1992.
Ko je smestio Zeki Rodžeru?	Dizni, 1988.
Snežana i sedam patuljaka	Dizni, 1937.
Priča o igračkama	Dizni, 1995.
Božić Bata	Dizni, 1994.
Pokahontas	Dizni, 1995.
Knjiga o džungli	Dizni, 1967.

MORFING

Ova kompjuterska tehnika primenjuje se ili da se neko ili nešto preobrazi u nešto sasvim drugo ili da se izvede animacija u filmu sa živim glumcima. Kako se to postiže, vidi se iz sledećih sekvenci.

Vrhovi oba objekta – ruke i pauka – prenose se na kompjuter. Kada se dve grupe tačaka poklope, preobražaj je završen.

Obris pauka jedva da se vidi.

Sredina postupka *morfinga*.

Pauk je skoro dovršen.

VIRTUELNA STVARNOST

Virtuelnom stvarnošću nazivamo trodimenzionalni kompjuterski stvoren svet. U specijalnoj kacigi smešteni su mini TV ekrani, koji stvaraju stereoviziju. Nosite li ovakvu kacigu i krećete li se s njom, vitruelni svet kreće se s vama. Pomoću posebne rukavice možete da rukujete alatima koji se nalaze u virtuelnom svetu.

VIDEO

Izraz "video" odnosi se na video-kasete, video-rekordere i video-kamere. Brojni TV programi, reklame i pop-promocije snimljeni su na videu.

1929. Fonoviziju je uveo Džon Logi Berd (1888–1946), škotski pronalazač. U ovom video-sistemu slika se snima na diskovima prečnika 12 inča.

Fonovizijski disk

1956. Prvi efikasni video-rekorder, VR1000, predstavila je korporacija Ampeks u Kaliforniji.

1965. Prvu prenosnu video-kameru lansirala je japanska kompanija Soni. Ta kamera ima odvojen nezgrapan deo, u kojem se nalazi uređaj za snimanje, a snima u crno-beloj tehnici.

1920 — 1929 — 1950 — 1956 — 1960 — 1965

1970. Prva video-kaseta deo je Sonijevog sistema Ju-Matik.

Sonijeva Ju-Matik video-kaseta iz 1970.

1972. Prvi kućni video-rekorder je N1500, proizvod holandske kompanije Filips. To je prvi video-rekorder sa sopstvenim tjunerom i tajmerom.

1975. Laserski video-disk predstavili su Soni i Filips.

1976. VHS sistem, koji je lansirala japanska kompanija JVC, pokazao se komercijalno uspešnijim od konkurentskog Betamaksa.

Jedan od prvih kamkordera

1981. Kamkorder je izumljen. To je kamera s ugrađenim rekorderom, koji snima na video-traku a ne na film.

1990. CDTV upotrebljava prethodno snimljene video-diskove, slične muzičkim CD-ima, umesto video-traka.

CDTV disk

1970 — 1972 — 1975 — 1976 — 1980 — 1981 — 1990

ZANIMLJIVOSTI

- Prosečno 25% ukupne prodaje videa u svetu odnosi se na crtane filmove.
- Japanske kompanije pokrivaju više od 80% svetske proizvodnje video-rekordera.
- Osnovni model video-rekordera sadrži 2500 delova, za razliku od televizora u boji, koji ih ima oko 360.
- Laserski video-diskovi vrte se pedeset puta brže od *long plej* ploče. Evropski modeli okreću se 1500, a američki i japanski diskovi 1800 puta u minuti.
- U SAD se nalazi najviše videoteka na svetu (1992. godine 55 000). Drugi je Japan s 11 500 videoteka.
- U 230 miliona domova širom sveta nalazi se bar jedan video-rekorder; u SAD ih je najviše: 65 miliona.

VIDEOPOTROŠNJA

Država	Milijardi am. dolara
SAD	11,0
Japan	2,6
UK	1,4
Kanada	1,2
Francuska	0,7
Nemačka	0,7
Australija	0,7

ELEKTRONSKO NOVINARSTVO

Ekipe elektronskih medija za snimanje na video-kasetama upotrebljavaju profesionalne video-kamere. Za razliku od filma, video pre emitovanja ne traži nikakvu obradu.

Na terenu u inostranstvu
Ekipa snima novinarski izveštaj.

Specijalni kombi
Kaseta se odnosi u kombi opremljen mikrotalasnim predajnikom. Slike se odašilju TV stanici posredstvom najbližeg satelitskog predajnika.

Satelitski predajnik
Signali primljeni iz kombija otpremaju se do satelita.

Satelit
Signali se emituju do prijemne antene studija.

Studio
TV stanica može da objavi slike odmah ili da ih snimi za kasniju upotrebu.

Kod kuće
Gledalac posmatra izveštaj koji je snimila ekipa elektronskih medija.

VIDEO-KAMERE

Prve video-kamere nosile su se o ramenu; kablovima su bile spojene s odvojenim uređajem za snimanje.

Tronožac

Video-rekorder

Prenosna video-kamera

U ovom kamkorderu smešten je i uređaj za snimanje. Sprava je tolikih dimenzija da stane na dlan.

VIDEOREKORDERI

VR1000 bio je visok 1,1 m.

Ampeks VR1000 iz 1956. težio je 665 kg, koliko i manji automobil, a upotrebljavao je trake koje su bile četiri puta šire od onih za današnje video-rekordere.

Savremeni video-rekorderi, kao što je ovaj, tek su nešto veći od kasete koja je u njima.

VIDEO REKORDI

NAJBRŽE IZRAĐENA VIDEO-TRAKA U PRODAJI bila je ona sa snimkom venčanja princa Endrua i Sare Ferguson 23. jula 1986. Izmontirane i upakovane trake prodavale su se u *megaprodavnici Virdžin* u Londonu 5 sati i 41 minut posle samog događaja.

PRVI POP PROMO bio je *Boemska rapsodija* grupe Kvin 1975.

NAJPRODAVANIJI VIDEO bio je Diznijev animirani film ***Kralj lavova*** (1994) s glasovima Vupi Goldberg i Džeremi Ajronsa. Do jula 1996. prodato je 54 miliona primeraka.

NOVINE

Za malo novca novine svakodnevno obaveštavaju javnost o lokalnim, nacionalnim i svetskim događajima. Informišu o širem krugu tema i s više detalja nego što to radi televizija.

59. pre n. e. Rimljani izdaju Dnevne odluke (*Acta diurna*). Obaveštavaju o društvenim i političkim događajima dana.

Rimljanin čita svitak.

618. n. e. Okružnicu sa izveštajima o dešavanjima na dvoru pokrenuli su državni činovnici u Pekingu, Kina.

1440–1450. Štampu s pokretnim slogom izumeo je Nemac Johan Gutenberg (oko 1398–1468). Ovo otkriće dovodi do proizvodnje većeg broja štampanog materijala i povećanja broja čitalaca.

Johan Gutenberg

59 pre n. e. | 600 N.E. | 618 | 1440

1513. Knjige s novostima, prethodnice novina, počinju da kruže. Jedan sačuvani primerak iz Engleske – *Tru Inkaunter* – iz septembra 1513. na četiri strane donosi izveštaj svedoka o bici kod Flodin Filda.

1620. Jedne od prvih novina štampanih pokretnim slogom bile su danske novine "Najnovije vesti" (*Corantos*). U njima ima i odlomaka iz strane štampe.

Corantos

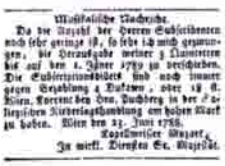
1600–1900. U Japanu ljudi uz malu naknadu slušaju čitača koji im čita novine. On se naziva *jomiuri* ("prodaj i pročitaj"). Proizvode se i leci *kavara-ban*, štampani materijal otisnut s crepa.

1645. Najstariji nedeljnik koji neprekidno izlazi je *Postoh inrikes tidningar*, koji izlazi u Švedskoj.

Novine se čitaju naglas uz naknadu, Japan.

1500 | 1513 | 1600 | 1620 | 1645

1703. Najstariji dnevni list koji još uvek izlazi jesu Bečke novine (*Wiener Zeitung*), Austrija.



Wiener Zeitung

1704. *Boston Njusleter*, prvi službeni list u SAD. On zamenjuje okružnice, koje su pre toga stizale iz Londona.

Boston Njusleter

1766. Švedska postaje prva država koja garantuje slobodu štampe.

1833. Prvi uspešni jeftin list *San* pojavljuje se u Njujorku.

1842. Osnovane su *Ilustrovane londonske vesti*, koje sadrže umetničke crteže sa svih strana sveta.

Ilustrovane londonske vesti

1858. P. J. Rojter (1816–1899), iz Nemačke, pokreće prvu novinsku agenciju. Danas je to najveća agencija na svetu.

P. J. Rojter

1700 | 1703 | 1704 | 1760 | 1766 | 1800 | 1833 | 1842 | 1858

1878. *Hindu* je jedan od prvih indijskih listova.

Hindu

1903. Prvi tabloid *Miror* pokrenut je u Britaniji. Taj list štampan je na polovini formata ostalih novina; imao je skraćene članke i odgovarajuću cenu. Kasnije je iz njega nastao *Dejli Miror*.

Miror

1910–1930. Američki izdavač Edvard Skrips (1854–1926) utire put objedinjavanju popularnih novina radničke klase. Dvadesetih godina u SAD postoji oko 6000 različitih novina.

Edvard Skrips

1955. *Vilidž Vois* pokrenut u Njujorku zajedno s nekim drugim alternativnim novinama, predstavlja radikalno nov pristup novinskom izveštavanju.

1970–1980. Kompjuteri i napredna tehnologija zamenjuju štamparske mašine i slagače. 1990. mnoge novine uvode *veb* stranice na Internetu.

1870 | 1878 | 1900 | 1903 | 1910 | 1920 | 1955 | 1970

ZANIMLJIVOSTI

• U Švedskoj se na svakih 1000 ljudi proda 574 primerka novina: to je najveća prodaja na svetu.

• Prve novine koje su postigle tiraž od milion primeraka bio je francuski *Pti žurnal* 1886.

DRŽAVE S NAJVEĆIM BROJEM DNEVNIH NOVINA

Država	Broj
Indija	2300
SAD	1586
Turska	399
Brazil	373
Nemačka	355
Rusija	339
Meksiko	292
Pakistan	272
Argentina	190
Španija	148
Japan	124
Ujedinjeno Kraljevstvo	101

NOVINE S NAJVEĆIM TIRAŽOM

Novine	Država	Prosečan dnevni tiraž
Jomiuri Šimbun	Japan	8 700 000
Asahi Šimbun	Japan	7 400 000
Pipls Dejli	Kina	6 000 000
Bild Zajtung	Nemačka	5 900 000
San	UK	4 006 979
Dejli Miror	UK	2 463 943
Dejli Mejl	UK	2 122 166
Novine Vol Strita	SAD	1 862 507
Amerika danas	SAD	1 570 624
Dejli Ikspres	UK	1 215 509

NOVINARSKI REČNIK

Veliki format novine štampane na papiru formata 61x38 cm.
Glavni urednik osoba koja ima punu kontrolu nad sadržajem novina.
Žuta štampa ili tabloidi novine koje teže senzacionalnim vestima i zabavljanju najširih čitalačkih slojeva. Naziv tabloidi dobile su po tome što se obično štampaju na manjem formatu.
Impresum podaci o štampariji, izdavaču, uredništvu i tehničkom osoblju.
Kvalitetna štampa novine koje teže ozbiljnim vestima, informacijama i analizama. Obično su velikog formata.
Remitenda broj neprodatih primeraka novina.
Reportaža članak koji nema karakter vesti.
Sindikejšn svetsko udruženje izdavača koje prodaje prava za preštampavanje tekstova.
Tabloid novine manjeg formata, obično polovine velikog.
Tiraž broj štampanih primeraka novina.
Uvodna reč, uvodnik članak koji izražava stav uredništva.

SPORTOVI

Ovaj pregled zasnovan na činjenicama obuhvata sve najvažnije sportove – od bejzbola do dizanja tegova – označavajući olimpijske sportove i dajući tabele olimpijskih disciplina. Prikazane su odeća i oprema za svaki sport, kao i sve dimenzije, mere i udaljenosti. Izložena su pravila i rekorderi, rečnik koji objašnjava stručne izraze i zadivljujuće činjenice i poređenja.

Sportovi • Olimpijske igre • Trkačke discipline • Skokovi i bacanja • Dizanje tegova
Gimnastika • Borilački sportovi • Dvoranski sportovi • Košarka • Ragbi • Fudbal
Kriket • Bejzbol • Igre palicom • Golf • Sportovi na vodi • Plivanje i skokovi u vodu
Konjički sport • Zimski sportovi • Sportovi na točkovima • Sportovi gađanja

SPORTOVI

Prvi sportovi, npr. lov i trčanje, nastali su iz potrebe za preživljavanjem. Danas se ljudi bave sportom radi zdravlja i uživanja.

Oko 3000–1500. pre n. e. U drevnim sredozemnim civilizacijama javljaju se **rvanje i boks. Borbe s bikovima** održavaju se na minojskim svečanostima na Kritu. Akrobate preskaču bikove koji jure.

Preskakanje bika na Kritu

Oko 1500. pre n. e. Lov, streličarstvo, rvanje, trčanje sportovi su starog Egipta.

Egipatski plemić zakrivljenim štapom lovi ptice.

3000 pre n. e. — 3000–1500 pre n. e. — 1500 pre n. e. — 1500 pre n. e.

776. pre n. e. Prve olimpijske igre održane su u Olimpiji, u Grčkoj. Trajale su jedan dan; posle prinošenja žrtava bogovima, pobednik jedne discipline – trke na 192 m (dužina stadiona) – bio je neki kuvar Koroebus.

Oko 200. pre n. e. U Rimu, u Cirkusu Maksimusu, pred 200 000 gledalaca, održavane su **trke bojnih kola.** Po amfiteatrima, npr. u Koloseumu, gladijatori se bore na život i smrt.

Trke bojnih kola, Rim

Oko 20. pre n. e. U Japanu se iz kineske vojne vežbe čijao-li razvija **sumo.**

Sumo borac, Japan

Oko 400. U Srednjoj Americi Indijanci Asteci igraju **versku igru loptom** *tlahtli*. Igrači laktovima, kolenima i kukovima udaraju gumenu loptu.

Astečko igralište

800 pre n. e. — 776 pre n. e. — 200 pre n. e. — 200 pre n. e. — 20 pre n. e. — 400 n. e. — 400 n. e.

Oko 1100. Vitezovi učestvuju na viteškim turnirima u Engleskoj i Francuskoj radi vežbanja za ratovanje.

Viteško nadmetanje

1200. U Francuskoj **tenis** igra visoko plemstvo i sveštenstvo. **Klizanje** se razvija na smrznutim kanalima u Holandiji. **Kugla** se u engleskim parkovima.

Klizanje u Holandiji

1400. Kalčo, vrsta fudbala, igra se u Firenci, Italija. Ekipa se sastoji od 27 igrača.

1636. Iz indijanske igre *bagatavej* u Ontariju, Kanada, razvija se **lakros.**

Počeci lakrosa

1777. Britanski istraživač kapetan Džejms Kuk opisuje **surfere** nedaleko od Oahua i Tahitija. Surfanje su kasnije misionari zabranili kao nemoralno.

1811. Prvu gimnastičku salu na otvorenom otvorio je nemački učitelj Fridrih Jan (1778–1852), izumitelj razboja i karika.

Fridrih Jan

1200 — 1200 — 1400 — 1500 — 1636 — 1770 — 1777 — 1810 — 1811

1823. U školi u Ragbiju (Engleska) nastao je ragbi kada je dečak Vilijam Veb Elis na fudbalskom takmičenju zgrabio loptu i pobegao s njom.

Vilijam Veb Elis

Oko 1829. U SAD se prvi put igrao **bejzbol**, koji je nastao iz drevne engleske igre *rounders*.

Počeci bejzbola

1839. U Eintriju (Engleska) održan je **prvi konjički Grend Nešenel** *stiplčeza.*

Preskakanje potoka na Grend Nešenelu 1839.

1843. Prva skijaška terenska trka održana je u Tromsiju (Norveška).

1846. Na univerzitetu u Kembridžu (Engleska) određena su **pravila fudbala.**

1847. U Konektikatu (SAD) stvoreno **kuglanje** sa 10 čunjeva, jer je ono sa 9 bilo zabranjeno.

1860. U Prestviku (Škotska) održano je **prvo otvoreno prvenstvo Britanije u golfu.**

1861. Prvi hokejaški klub osnovan je u Londonu.

1865. Prema pravilima markiza od Kvinsberija razvija se **boks u rukavicama**, potiskujući onaj golim šakama.

Boks golim šakama

1820 — 1823 — 1829 — 1830 — 1840 — 1843 — 1846 — 1847 — 1850 — 1860 — 1861 — 1865

1866. U Parizu održano **prvo takmičenje u preskakanju prepona.**

1874. Odigravanjem utakmice univerzitetskih ekipa Mek Gil (Kanada) i Harvard (SAD) rođen je **američki fudbal**, nastao ukrštanjem fudbala i ragbija.

1876. U Puni (Indija) utvrđena pravila **savremenog badmintona.**

1877. Prvi međunarodni susret u kriketu između Engleske i Australije održan u Melburnu.

Engleska ekipa u kriketu 1886.

1877. Prvi teniski turnir u Vimbldonu.

Vimbldon

1882. Džigoro Kano (1860–1938) u Japanu razvija **džudo.**

1891. Dr Džejms Nejsmit u Masačusetsu (SAD) izmislio **košarku** tako što je na verandu obesio dve korpe za breskve.

Dr Džejms Nejsmit (1861–1939)

1866 — 1870 — 1874 — 1876 — 1877 — 1880 — 1882 — 1890 — 1891

1895. Vilijam G. Morgan u Masačusetsu (SAD) izmislio **odbojku.**
Održana **automobilska trka** Pariz–Bordo–Pariz.

1896. U Atini održane **prve moderne olimpijske igre**, čiji začetnik je francuski baron Pjer de Kubertan (1863–1937).

1903. Prvi Tur de Frans, višeetapna biciklistička trka.

1924. Prve Zimske olimpijske igre u Šamoniju, Francuska.

Kanadski hokejaši na ledu, pobednici na prvoj Zimskoj olimpijadi 1924.

1930. U Urugvaju je održano **Prvo svetsko prvenstvo u fudbalu.**

1960. U Rimu su održane **prve olimpijske igre za invalide.**

1972. Palestinski teroristi ubili su 11 izraelskih sportista na **Olimpijadi u Minhenu.**

1980–1990. U sportu sve veću ulogu imaju **komercijalni sponzori.** Satelitskim putem televizija prenosi sportske događaje širom sveta.

Održavaju se **masovni maratoni** s više od 15 000 učesnika; u nekim učestvuju sportisti u invalidskim kolicima.

Doping kontrola postaje obavezan deo svih velikih takmičenja.

Londonski maraton

1895 1896 — 1900 — 1903 — 1924 — 1930 — 1960 — 1970 — 1970 1972 — 1980 — 1980–1990 — 1990

OLIMPIJSKE IGRE

Svake četvrte godine sportisti iz celog sveta okupljaju se radi takmičenja na letnjim olimpijskim igrama. Oko 7000 takmičara učestvuje u više od 20 sportova.

OLIMPIJSKI SIMBOL
Pet međusobno spojenih krugova, koji predstavljaju Evropu, Aziju, Afriku, Australiju i Ameriku, simbol su olimpijada.

OVENČANI SLAVOM
Na drevnim olimpijskim igrama pobednici su bili ovenčani vencem od svete masline.

MEDALJE
Pojedinci i ekipe na savremenim igrama takmiče se za zlatne, srebrne i bronzane medalje.

Zlatna medalja s Olimpijade 1984.

OLIMPIJSKA VATRA
Ova vatra simboliše težnju sportiste za savršenstvom. Iz postojbine drevnih olimpijskih igara – Grčke – brojni trkači nose baklju do stadiona na kojem će se odvijati olimpijske igre.

LETNJE OLIMPIJSKE IGRE

Godina	Mesto	Država
1896.	Atina	Grčka
1900.	Pariz	Francuska
1904.	St. Luis	SAD
1908.	London	Britanija
1912.	Stokholm	Švedska
1920.	Antverpen	Belgija
1924.	Pariz	Francuska
1928.	Amsterdam	Holandija
1932.	Los Anđeles	SAD
1936.	Berlin	Nemačka
1948.	London	Britanija
1952.	Helsinki	Finska
1956.	Melburn	Australija
1960.	Rim	Italija
1964.	Tokio	Japan
1968.	Meksiko	Meksiko
1972.	Minhen	Nemačka
1976.	Montreal	Kanada
1980.	Moskva	SSSR
1984.	Los Anđeles	SAD
1988.	Seul	Južna Koreja
1992.	Barselona	Španija
1996.	Atlanta	SAD
2000.	Sidnej	Australija

OLIMPIJSKE IGRE ZA INVALIDE

Godina	Mesto	Država
1960.	Rim	Italija
1964.	Tokio	Japan
1968.	Tel Aviv	Izrael
1972.	Hajdelberg	Nemačka
1976.	Toronto	Kanada
1980.	Arnhem	Holandija
1984.	Njujork	SAD
1988.	Seul	Južna Koreja
1992.	Barselona	Španija
1996.	Atlanta	SAD
2000.	Sidnej	Australija

OLIMPIJSKE IGRE ZA INVALIDE
Invalidi se takmiče svake četvrte godine na posebnim igrama. Među disciplinama su džudo i biciklizam. Zimske olimpijske igre za invalide održavaju se od 1976.

ZIMSKE OLIMPIJSKE IGRE

Godina	Mesto	Država
1924.	Šamoni	Francuska
1928.	St. Moric	Švajcarska
1932.	Lejk Plesid	SAD
1936.	Garmiš Partenkirhen	Nemačka
1948.	St. Moric	Švajcarska
1952.	Oslo	Norveška
1956.	Kortina d' Ampeco	Italija
1960.	Skvo Veli	SAD
1964.	Insbruk	Austrija
1968.	Grenobl	Francuska
1972.	Saporo	Japan
1976.	Insbruk	Austrija
1980.	Lejk Plesid	SAD
1984.	Sarajevo	Jugoslavija
1988.	Kalgari	Kanada
1992.	Albervij	Francuska
1994.	Lilehamer	Norveška
1998.	Nagano	Japan

ZIMSKE OLIMPIJADE
Do 1992. zimske su se olimpijade održavale iste godine kada i letnje. Takmičenja se održavaju u skijanju, umetničkom i brzom klizanju i hokeju na ledu.

KLASIFIKACIJA SPORTOVA
Brojne vrste sportova mogu se svrstati u tri osnovne grupe, koje se zatim mogu delim i dalje.

Ovaj simbol nalazi se uz sve olimpijske sportove prikazane na sledećim stranama.

TRKAČKE DISCIPLINE

ZANIMLJIVOSTI

- Standardni trkački krug dug je 400 m i ima 8 staza.
- Trke do jednog kruga trče se u stazama.
- Trke duže od 110 m trče se suprotno od smera skazaljke na satu.

Takmičari nose majicu i šorts.

Kramponi omogućuju lakše otiskivanje s tla.

SPRINTERICE

Specijalna obuća za atletičare lagana je i ima najviše 11 krampona. Sprinterice za trčanje po putevima nemaju krampone.

Sprinterice

STARTNI PIŠTOLJ

Startnim pištoljem daje se znak za početak trke, a ujedno i automatski pokreće uređaj za merenje vremena.

STARTNI BLOKOVI

Startni blokovi pružaju trkaču čvrsto uporište s kojeg će se otisnuti. Postavljaju se iza startne linije. Koriste se u disciplinama do 400 m.

Pokretna uporišta za stopala

Ugrađeni mehanizam otkriva pogrešan start.

STARTNE POZICIJE

Samo trke na 100 m počinju sa pravolinijskog starta. Trke na 200, 400 i 800 m počinju s razmaknutih startnih mesta, a one na duže pruge sa zaobljene linije.

Pravolinijski start

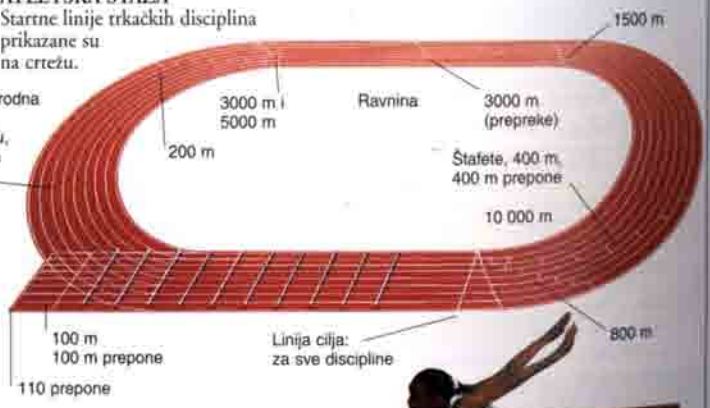
Razmaknuti start

OLIMPIJSKI I SVETSKI REKORDI U TRČANJU

Disciplina		Trenutni olimpijski rekord Muškarci	Žene
Kratke pruge	100 m	9,84 sek.	10,62 sek.
	200 m	19,32 sek.	21,34 sek.
	400 m	43,49 sek.	48,25 sek.
Srednje pruge	800 m	1 min 42,58 sek.	1 min 53,43 sek.
	1500 m	3 min 32,53 sek.	3 min 53,96 sek.
Duge pruge	3000 m	–	8 min 26,53 sek.
	5000 m	13 min 7,96 sek.	14 min 59,88 sek.
	10000 m	27 min 7,34 sek.	31 min 1,63 sek.
Štafete	4x100 m	37,40 sek.	41,60 sek.
	4x400 m	2 min 55,74 sek.	3 min 15,18 sek.
Preko prepreka	100 m	–	12,38 sek.
	110 m	12,95 sek.	–
	400 m	46,78 sek.	52,82 sek.
Preko zapreka	3000 m	8 min 5,51 sek.	–
Maraton	42,195 km	2 h 9 min 21 sek.	2 h 24 min 52 sek.
Hodanje	10 km	–	41 min 49 sek.
	20 km	1 h 19 min 57 sek.	–
	50 km	3 h 38 min 29 sek.	–

ATLETSKA STAZA

Startne linije trkačkih disciplina prikazane su na crtežu.



SPRINT

Na mestu! Atletičar prilazi startnom bloku. Odupire se o njega stopalima. Ruke stavlja iza startne linije.

Pozor! Izdiže se telom prema napred. Pogrešnim startom smatra se predugo zadržavanje u ovom položaju.

Sad! Atletičar podiže ruke, zadnju nogu izbacuje napred odbacujući se drugom od bloka.

Ne sme biti pomeranja pre hica; u protivnom – pogrešan start.

Finiš. Atletičari se u finišu ispruže prema napred. Pobednik je onaj koji grudima ili trupom prvi prede liniju cilja.

Grudi izbačene napred

ŠTAFETA

- Svaki trkač četvoročlane ekipe trči jednu deonicu trke.
- Štafetna palica se sledećem trkaču predaje u označenom prostoru.
- Ispuštenu palicu mora da podigne trkač koji ju je ispustio.

4x100 m
U ovoj trci trkač pruža ruku unazad da bi, ne osvrćući se, preuzeo palicu od prethodnika.

Označeni prostor iznosi 20 m.

Dužina palice: 22–30 cm

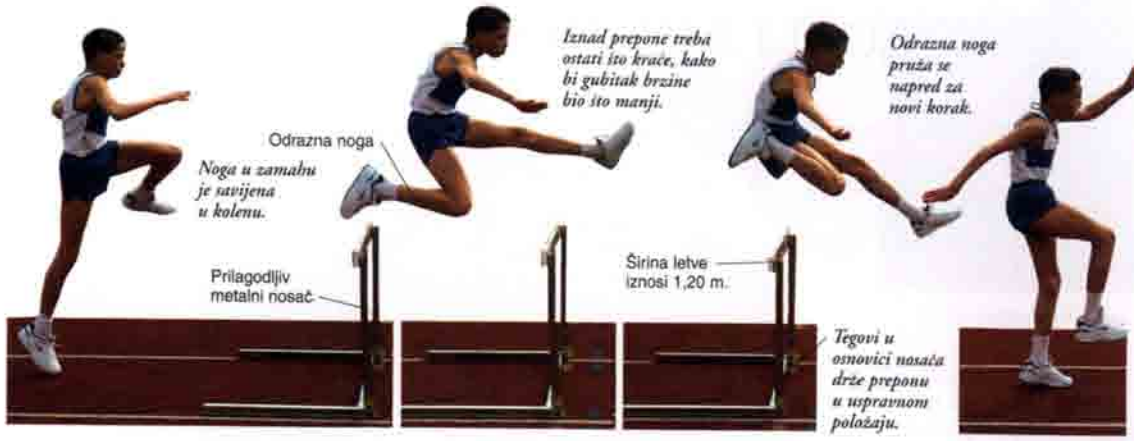
ŠTAFETNA PALICA

Štafetna palica je glatka drvena, metalna ili plastična cev.

4x400 m
U ovoj štafetnoj trci trkač će se pri preuzimanju palice osvrnuti.

PREPONE

- Na svim trkama se u svakoj stazi savladava 10 prepona.
- Trkač se ne diskvalifikuje zbog rušenja prepone.
- Zabranjeno je zadnjom nogom obilaziti preponu.



TEHNIKA
Svaku preponu sportista treba da savlada brzo i bez zapinjanja. U trkama na 100 i 110 m udaljenost između prepona savladava se u tri koraka.

VISINE PREPONA

Disciplina	Visina
100 m (Ž)	0,838 m
110 m (M)	1,067 m
400 m (M)	0,914 m
400 m (Ž)	0,762 m

PREPREKE

- Ovo je isključivo muška disciplina.
- Trkači moraju da savladaju 28 suvih i 7 vodenih prepreka.
- Pri prelaženju trkači mogu da stanu na prepreku.

PREPREKA
Ove prepreke se postavljaju na tri unutrašnje staze trkališta. Prepreke su mnogo teže od prepona i ne ruše se ako ih trkač zahvati nogom.

VODENA PREPREKA
Vodena prepreka je četvrta po redu u svakom krugu. Iste je visine kao i ostale prepreke, a dno joj je ukošeno.

Trkači prelaze vodenu prepreku.

TRKALIŠTE ZA TRČANJE PREKO PREPREKA (stiplčez)
Na tri unutrašnje staze postavlja se jedna vodena prepreka i četiri suve.

Rodžer Benister

MARATON

- Maratonske trke se većinom odvijaju na putevima, ali su im start i cilj najčešće na stadionu.
- Za vreme trke trkačima se pokazuje koliku su udaljenost u kilometrima i miljama savladali.
- Na svakih 5 km (3 milje) trkači mogu da se okrepe.

Maratonska trka, Olimpijske igre 1988.

POREKLO MARATONA

Maraton vodi poreklo iz 490. pre n. e., kada je grčki glasnik Fidipid pretrčao 39 km (24 milje) da bi Atinjane obavestio o pobedi nad Persijancima na Maratonskom polju.

HODANJE

- Hodač mora biti u neprekidnom dodiru s tlom, tako da zadnji deo stopala ne sme podići sa zemlje dok je prednjim delom ne dodirne.
- Dok je stopalo na tlu, noga mora da bude ispružena.

Zaokretom bokova korak se produžava.

REKORDERI

MILJU ISPOD ČETIRI MINUTA
prvi je 1954. pretrčao Britanac Rodžer Benister (r. 1929).

100 M ISPOD 10 SEKUNDI
prvi je 1968. pretrčao Amerikanac Džim Hajns (r. 1946).

NAJMLAĐA REKORDERKA
u atletici je Kineskinja Vang Jan (r. 1971). Ona je kao četrnaestogodišnjakinja 1986. u Đijanu (Kina) postavila svetski rekord u trci na 5000 m.

SKOKOVI I BACANJA

UVOD

• Ovim pojmom obuhvaćene su sve atletske skakačke i bacačke discipline.

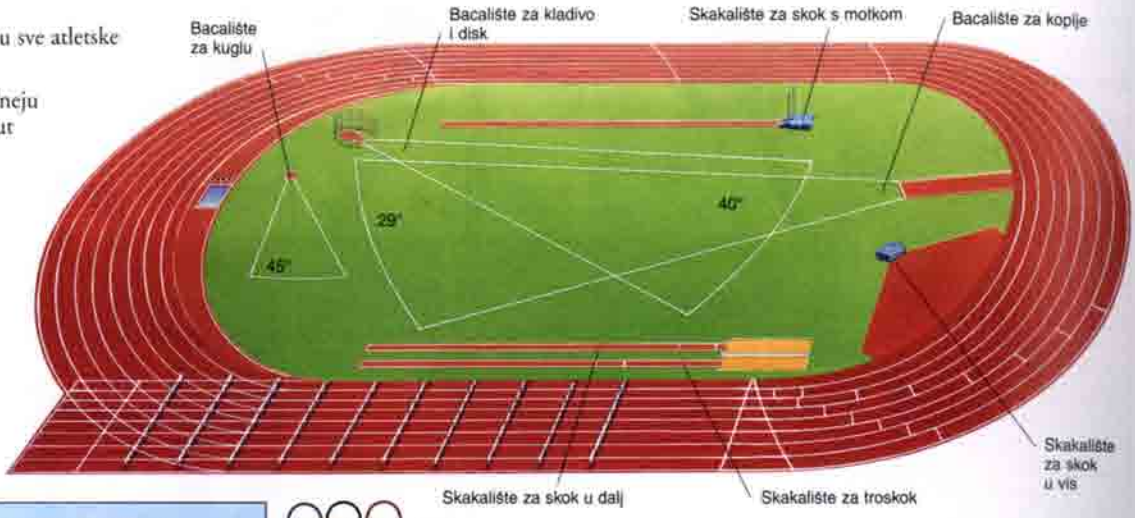
• Na olimpijskim igrama u Sidneju 2000. godine žene su se prvi put takmičile u bacanju kladiva i skoku s motkom.

BACANJA

• Atletičari ne smeju da dodirnu nijednu tačku izvan bacališta do prizemljenja rekvizita.

• Belom zastavicom označava se uspešno, a crvenom neuspešno bacanje.

UNUTAR ATLETSKE STAZE
Položaj skakališta i bacališta razlikuje se od stadiona do stadiona, ali se ove discipline najčešće odvijaju unutar atletske staze.



OLIMPIJSKE BACAČKE DISCIPLINE

Disciplina	Težina	Trenutni olimpijski rekord
Koplje (ž)	0,6 kg	74, 68 m
Koplje (m)	0,8 kg	89,66 m
Disk (ž)	1 kg	72,30 m
Disk (m)	2 kg	69,40 m
Kugla (ž)	4 kg	22,41 m
Kugla (m)	7,26 kg	22,47 m
Kladivo (m)	7,26 kg	84,80 m

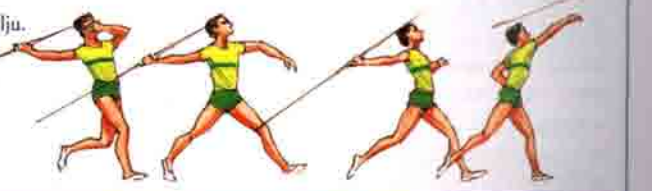
KOPLJE

• Koplje se baca sa linije na kraju zaletišta u sektor za bacanje, koji se širi pod uglom od 29°.

BACANJE KOPLJA
Bacačeva ruka ispružena je unazad kako bi postigao što snažniji izbačaj. Koplje mora da dodirne tlo vrhom, ali se ne mora i zabosti.

KOPLJE
Atletski rekvizit sličan je koplju. Ima dugo kopljište, rukohvat ovijen trakom i metalni vrh.

Dužina koplja za muškarce je 260–270 cm, a za žene 220–230 cm.



DISK

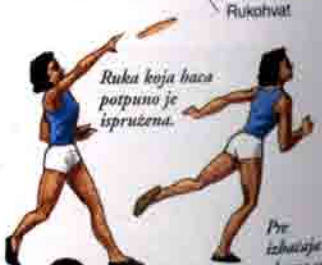
• Disk se baca iz kruga za bacanje, a mora pasti unutar sektora koji se širi pod uglom od 40°.

• Mada su dopuštene sve tehnike i držanja rekvizita, disk se obično drži i baca jednom rukom.

DISK
Disk je obrubljen metalnim prstenom, a u sredini mu je metalna pločica.

Disk za muškarce ima prečnik 219–221 mm, a za žene 180–181 mm.

BACANJE DISKA
Bacač je ledima okrenut prema sektoru za bacanje. Pošto se 1,5 puta okrene oko svoje ose, izbacuje rekvizit.



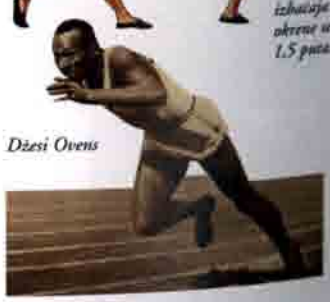
KUGLA

• Kugla se baca iz kruga u sektor za bacanje, koji se širi pod uglom od 45°.

• Baca se jednom rukom, a bacanje ne sme da počne iza ravnine ramena.

KUGLA
Rekvizit je gladak, okrugao i metalan. Kugla za muškarce nešto je veća od one namenjene ženama.

BACANJE KUGLE
Bacačica baca kuglu jednim jedinim izbačajem. Ne sme joj se dogoditi da ruka kojom baca kuglu dospe u položaj niži od početnog.



KLADIVO

Ovaj rekvizit sastoji se od metalne kugle koja je čeličnom žicom spojena sa diskom. Iako iste težine kao i kugla, zbog drukčije tehnike bacanja kladivo leti znatno dalje.

KLADIVO

• Bacalište za kladivo je krug ograđen zaštitnom mrežom, a rekvizit mora da padne unutar sektora od 45°.

Kladivo je teško kao i kugla za muškarce.

BACANJE KLADIVA
Kladivo se baca obema rukama. U prvih nekoliko zamaha kugla kladiva sme da dodirne tlo.

REKORDERI

ŠEST SVETSKIH REKORDA, uključujući i onaj u skoku u dalj od 8,13 m, koji nije srušen 25 godina, postigao je u 45 minuta 1935. u Mičigenu Amerikanac Džesi Ovens (1913–1980).

NAJSTARIJA ATLETIČARKA, koja je postala olimpijska pobednica, jeste Rumunka Lija Manoliju (r. 1932). Ona je u 36. godini pobedila u bacanju diska 1968. u Meksiku.

OLIMPIJSKE SKAKAČKE DISCIPLINE

Disciplina	Trenutni olimpijski rekord
Skok u vis (m)	2,39 m
Skok u vis (ž)	2,05 m
Skok s motkom (m)	5,92 m
Skok u dalj (m)	8,90 m
Skok u dalj (ž)	7,40 m
Troskok (m)	18,17 m
Troskok (ž)	15,33 m

Skakač poleduške prelazi letvicu.

Noge podiže iznad letvice.

SPOJ DISCIPLINA

DESETOBOJ

• Takmičenje muškaraca u deset disciplina

DISCIPLINE	
1. dan	**2. dan**
Trčanje 100 m	Prepone 100 m
Skok u dalj	Bacanje diska
Bacanje kugle	Skok s motkom
Skok u vis	Bacanje koplja
Trčanje 400 m	Trčanje 1500 m

SEDMOBOJ

• Takmičenje žena u sedam disciplina

DISCIPLINE	
1. dan	**2. dan**
Prepone 100 m	Skok u dalj
Skok u vis	Bacanje koplja
Bacanje kugle	Trčanje 800 m
Trčanje 200 m	

MODERNI PETOBOJ

• I muškarci i žene takmiče se u modernom petoboju, ali na olimpijskim igrama samo muškarci. Takmičenje se odvija u pet disciplina.

DISCIPLINE
Mačevanje
Plivanje slobodnim stilom – 300 m (m), 200 m (ž)
Streljaštvo (pistolj)
Kros – 4000 m (m), 2000 m (ž)
Jahanje

TRIJATLON

• Muškarci i žene takmiče se u tri discipline.

DISCIPLINE			
Trka	**Plivanje**	**Disciplne Biciklizam**	**Trčanje**
Kratka trka	1,5 km	40 km	10 km
Duga trka	3,8 km	180 km	42,2 km

FOSBERI FLOP

Većina skakača služi se tehnikom "fosberi flop", u kojoj skakač letvicu prelazi ledima.

SKAKAČKE DISCIPLINE

• U svim skakačkim disciplinama atletičari mogu da uzmu zalet koji im odgovara, a mogu i da stave oznake koje će im pomoći pri izvođenju skoka.

Skakač s motkom podvija se pod nju sve dok se ona ne ispravi, a zatim se okreće da bi bio licem prema letvici.

Otiskujući se s tla, skakač se ne sme penjati uz motku (hvatati donjom rukom iznad gornje).

SKOK U VIS

• Letvica se svaki put podiže za najmanje 2 cm.

• Skače se s lepezastog zaletišta.

SKOK S MOTKOM

• Letvica se svaki put podiže najmanje za 5 cm.

• Pri skoku s motkom koristi se ravno zaletište, na čijem je kraju odrazna kutija.

• Motke mogu biti od bilo kojeg materijala, a ni dužina im nije propisana; obično su od fiberglasa.

PRESKAKANJE

Skakač mora precizno da izvede zalet kako bi motku stavio u pravilan položaj za odraz. Dok se otiskuje s tla, motka se savija pod težinom njegovog tela. Prebacuje se preko motke koju prvo prelazi stopalima.

SKOK U DALJ

• Skakač uzima zalet s drvene odrazne daske ukopane u zaletište.

• Uz liniju odraza je meki materijal u kojem ostaje trag pogrešnog odraza.

• Skokovi se mere do najbližeg otiska koji je skakačevo telo ostavilo u pesku.

TEHNIKA

Skakačica se s odrazne daske odražava u uspravnom položaju. Skok povećava uvijanjem tela u vazduhu pre doskoka.

Skakačica pri doskoku izbacuje noge prema napred.

TROSKOK

• Za ovu disciplinu koristi se isto zaletište i doskočište kao i za skok u dalj.

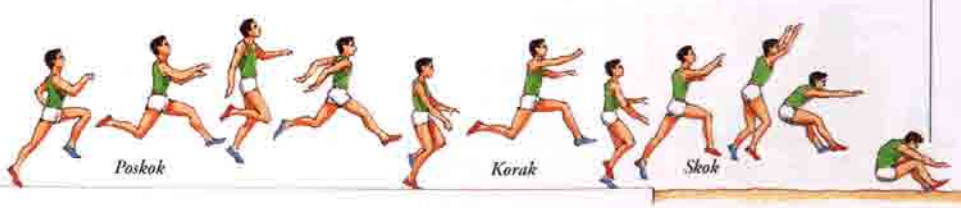
• Skakač mora da izvede poskok, korak i skok.

TRI FAZE

Poskok. Skakač mora doskočiti na istu nogu kojom se odrazio.

Korak Skakač mora doskočiti na drugu nogu.

Skok. Skakač zabacuje ruke i noge prema napred, spremajući se za doskok.



DIZANJE TEGOVA

• Dizači tegova takmiče se u različitim kategorijama, razvrstani prema telesnoj težini.

• Postoje dve discipline: trzaj i izbačaj.

• U dizanju tegova takmiče se muškarci i žene, ali na olimpijskim igrama samo muškarci.

SPRAVA
Sprava dizača tegova sastoji se od osovine koja se u svakoj fazi takmičenja sve više opterećuje. Na nju se dodaju različiti tegovi, s tim da se oni najteži stavljaju na unutrašnju stranu osovine.

OPREMA
Takmičar mora da nastupi u trikou. Ako želi, ispod trikoa može da nosi majicu i širok pojas radi zaštite leđa.

Gumom ili plastikom presvučene ploče obojene su za svaku težinu drugom bojom.

Specijalne cipele omogućavaju čvrst oslonac; mogu biti visoke 13 mm iznad đonova.

TEŽINE PLOČA
Ploče od livenog gvožđa teže od 0,25 kg do 25 kg. Njihovom kombinacijom osovina se može opteretiti bilo kojom težinom.

KATEGORIJE DIZAČA TEGOVA		
Kategorija	Težina u kg (m)	(ž)
1	54	46
2	59	50
3	64	54
4	70	59
5	76	64
6	83	70
7	91	76
8	99	83
9	108	više od 83
10	više od 108	–

TRZAJ

• Dizač mora da podigne osovinu jednim potezom iznad glave, postepeno ispružajući ruke.

• Kada je osovina iznad glave, dizač ima neograničeno vreme da se postepeno umiri (oporavak).

• Dovršivši dizanje, dizač mora ostati u finalnom položaju do sudijinog znaka.

Za bolje hvatanje osovine upotrebljava se kreda.

Može da pokuša savijenim ili razmaknutim nogama.

Ne sme da promeni položaj zglobova sve dok osovina nije iznad glave.

Vreme oporavka nije ograničeno.

Dizač mora da stoji sasvim mirno, potpuno raširenih ruku i nogu do sudijinog znaka.

IZBAČAJ

• U ovoj disciplini osovina se podiže do ramena (donošenje), a zatim diže ispruženim rukama iznad glave (izbačaj).

• Dovršivši donošenje, dizač tegova sme da osloni osovinu na ključne kosti ili grudi, a sme i da promeni hvat.

Kolena smeju da budu u raskoraku ili savijena.

Kao i kod trzaja, vreme oporavka nije ograničeno.

Dizač ne sme da dopusti da mu osovina dodirne telo sve dok je ne podigne do ramena.

Prilikom donošenja dizač ne sme laktovima ili nadlakticama da dodirne kolena ili butine.

REKORDERI

PRVI ČOVEK KOJI JE IZBAČAJEM podigao trostruku težinu sopstvenog tela bio je Bugarin Stefan Topurov (r. 1964), koji je 1983. u Moskvi podigao 180 kg.

DISCIPLINE SNAGE

Dizači u ovim disciplinama atletske gimnastike mogu da podignu znatno veće terete od dizača tegova jer spravu ne moraju da dignu iznad glave.

TRI DISCIPLINE

Čučanj s ramena. Sprava je na stalku, dizač čučne pod nju. Mora se uspraviti držeći spravu na ramenima.

Potisak s klupe. Dizač legne na klupu, a sprava je na stalku iznad njegovih grudi. Na dati znak mora je potiskivati sve dok ne ispruži obe ruke.

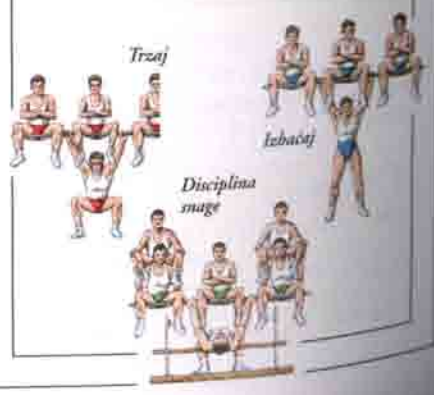
Podizanje. Dizač podiže spravu s poda kontinuiranim pokretom sve do potpunog opružanja nogu i trupa; sprava sme da dodiruje natkolenice.

Kod potiska s klupe dizač diže spravu sa stalka.

Visina klupe može da se menja.

TEŠKA POSLA

Dizači tegova mogu trzajem da podignu više od 2,5, a izbačajem i 3 težine sopstvenog tela. Sportisti koji se bave disciplinama snage mogu da podignu i petostruku težinu sopsrvenog tela.



GIMNASTIKA

• Gimnastičar mora da spoji akrobatsku okretnost i snagu mišića sa gracioznošću pokreta.

• Dve su olimpijske discipline: sportska gimnastika i ritmičko-sportska gimnastika kojom se bave samo žene.

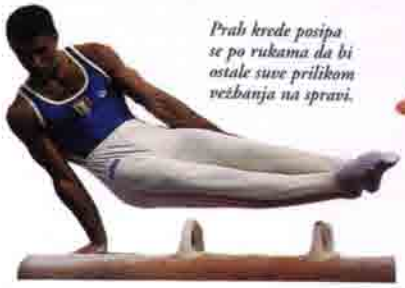
SPORTSKA GIMNASTIKA

• Za svoje nastupe na različitim spravama gimnastičari dobijaju ocene.

• Žene se takmiče u četiri, a muškarci u šest vežbi.

OPREMA

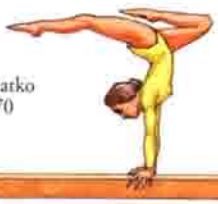
Muškarci su odeveni u donju trenerku i majicu, a šortseve mogu da nose pri preskoku konja i kod vežbi na tlu. Žene nose gimnastički triko i patike, a mogu da budu i bose. Kod vežbi na razboju i karikama mogu da se nose štitnici za ruke.



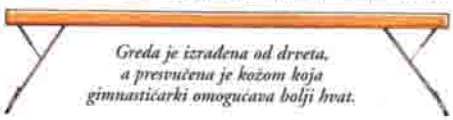
Prah krede posipa se po rukama da bi ostale suve prilikom vežbanja na spravi.

GREDA

Ovo je isključivo ženska disciplina. Vežba treba da teče glatko i ritmički, a traje od 70 do 90 sekundi.



Dužina: 5 m Visina: 120 cm (maksimalno) Širina: 10 cm



Greda je izradena od drveta, a presvučena je kožom koja gimnastičarki omogućava bolji hvat.

Gimnastičarka hoda, trči, skače i izvodi okrete duž grede, neprekidno održavajući ravnotežu.

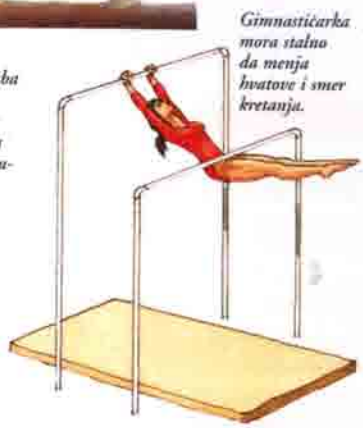
Izvodiće salto napred i unazad, stojeve na rukama, kolutove i premete.

DVOVISINSKI RAZBOJ

Ovo je isključivo ženska disciplina. Gimnastičarka se mora njihanjem i kružnim pokretima prebacivati s jedne pritke na drugu.

Cela vežba treba da bude ritmična i kontinuirana.

Visina gornje pritke: 235–240 cm



Gimnastičarka mora stalno da menja hvatove i smer kretanja.

KONJ ZA PRESKOK

I muškarci i žene izvode vežbe. Žene spravu preskaču poprečno, a muškarci uzdužno.

Sprava je presvučena kožom; visina konja različita je za muškarce i za žene.

Muškarci visina: 135 cm dužina:160 cm

Žene visina. 120 cm dužina: 160 cm

Gimnastičarka se odražava s konja i izvodi premet ili salto.

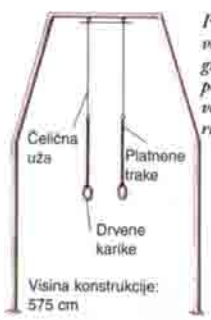
VEŽBA NA PARTERU

Disciplina za muškarce i žene. Žene je izvode uz muziku u trajanju od 110 do 130 sekundi. Za muškarce vežba traje 50–70 sekundi.

Gimnastičarka izvodi niz skokova, okreta, različitih elemenata ravnoteže, koristeći se čitavim vežbalištem.

KARIKE (KRUGOVI)

Isključivo muška disciplina. Gimnastičar izvodi vežbe zamaha i izdržaja u bar 2 sekunde. Ne sme da dozvoli da se karike njišu prilikom vežbe.



Pri izvođenju vežbe gimnastičar pokazuje veliku snagu ruku i ramena.

Zadržavanje položaja, u ovom slučaju raspora.

KONJ S HVATALJKAMA

Isključivo muška disciplina. Gimnastičar se rukama oslanja o spravu i ne sme da je dodirne nijednim drugim delom tela.

Konj s hvataljkama isti je kao i konj za preskok, s tim što su na njega pričvršćene hvataljke.

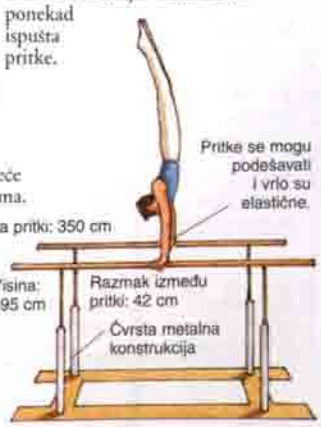
Gimnastičar izvodi neprekidne zamahe nogama.

VRATILO

Disciplina isključivo za muškarce. Gimnastičar izvodi neprekidne zamahe i kružne pokrete po čeličnoj pritki dugoj 240 cm, a postavljenoj na visinu od 275 cm od tla. Mora da izvede bar jedno ispuštanje pritke.

RAZBOJ

Disciplina samo za muškarce. Na razboju se izvode pokreti zamaha i izdržaja. Gimnastičar ponekad ispušta pritke.



RITMIČKO-SPORTSKA GIMNASTIKA

• Gimnastičarke izvode vežbe uz muziku, upotrebljavajući ručne rekvizite koji neprekidno moraju da budu u pokretu.

• Izvode se plesni, a ne akrobatski pokreti.

TRAKA

Gimnastičarke trakom izvode razne savitljive likove u vazduhu i na podu.

OBRUČ

Gimnastičarka oko sebe vrti obruč, baca ga i hvata.

LOPTA

Gimnastičarka baca, udara, kotrlja i hvata loptu.

ČUNJEVI

Gimnastičarka baca, okreće i žonglira dvama čunjevima.

VIJAČA

Gimnastičarka skače i preskače vijaču bacajući je i hvatajući.

BORILAČKI SPORTOVI

• Borilačkim sportovima takmičari se protiv svojih suparnika služe tehnikom udaranja (npr. boks) ili hvatanja (npr. džudo).

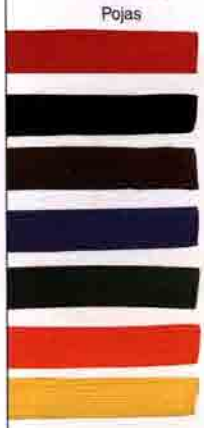
• U nekim borilačkim sportovima upotrebljava se oružje (mačevanje, kendo).

DŽUDO

• U džudu ("nežan način") kod takmičara se ocenjuju tehnike bacanja i zahvata.

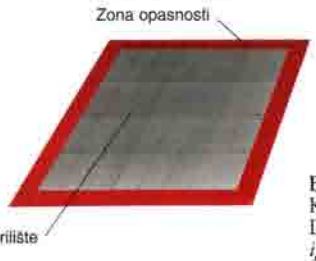
• Borba može da traje i do 20 minuta.

KATEGORIZACIJA
Takmičari nose različito obojene pojaseve koji označavaju njihovu kategoriju. Crni pojas je obično najviši koji se može steći, ali ima i sedam viših, koji se dodeljuju za dugogodišnju aktivnost. Crveno-beli pojas nosi se za 6, 7. i 8. dan. Vrlo je malo onih koji su doprli do 9. i 10. dana.



OPREMA
Odeća se sastoji od širokih pantalona, kimona i pojasa u boji.

BORILIŠTE
Takmičari moraju da se bore unutar propisanog prostora i ne smeju da istupe izvan zone opasnosti.



TEŽINSKE KATEGORIJE

Kategorija	Muškarci	Žene
Bantam	do 60 kg	do 48 kg
Pero	do 65 kg	do 52 kg
Laka	do 71 kg	do 56 kg
Polusrednje teška	do 78 kg	do 61 kg
Srednja	do 86 kg	do 66 kg
Poluteška	do 95 kg	do 72 kg
Teška	više od 95 kg	više od 72 kg

BORBA
Kod takmičara se vrednuje tehnika. Direktna pobednička tehnika donosi *ipon* (1 poen).

POČETAK
Takmičari stanu sučelice na udaljenosti od 4 m i naklone se.

Ipon *se dodeljuje za:*

Podizanje protivnika iznad visine ramena

Snažno bacanje

Uspešno gušenje ili polugu

REČNIK DŽUDA

Vaza-ari pola poena; dodeljuje se za manje efektnu tehniku.
Gake kvačenje.
Dan voda ili učitelj.
Dodžo dvorana za vežbanje.
Kju školski stepen.
Sensei učitelj, majstor.
Hadžime sudijin poziv za početak.
Curi podizanje.
Džudo-gi odeća za džudo.

OSTALE BORILAČKE VEŠTINE

Karate
Takmičari se trude da udarcima ruku i nogu pogode protivnika.

Aikido
Skladnim pokretima protivnik se izbacuje iz ravnoteže.

Džijudžicu
Kao i u džudu, i u ovom se samoodbrambenom sportu koriste bacanja i zahvati.

Kendo
Takmičari u oklopima bore se bambusovim mačevima.

MAČEVANJE

• U mačevanju se takmičari takmiče upotrebljavajući jedno od tri oružja: floret, mač ili sablju.

• Borba traje dok se ne postigne dogovoreni broj pogodaka ili do isteka vremena, npr. pet pogodaka u šest minuta.

PISTA
Borilište za mačevanje (pista) veličine je 14 x 2m.

OPREMA
Takmičari moraju da budu u beloj odeći koja omogućuje slobodu pokreta i pruža maksimalnu zaštitu.

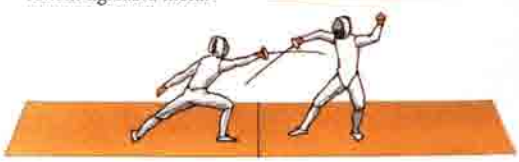
Na glavi se nosi zaštitna maska od čelične ili plastične mreže.

U disciplinama u kojima se koriste elektronski uređaji nosi se plastron protkan metalnim nitima.

Na ruci koja drži oružje nosi se posebno pojačana rukavica.

MAČEVALAČKA BORBA
Na početku protivnici stoje sučelice na udaljenosti od 4 m, na sredini piste. Sudija naređuje *an gard*, pita mačevaoce da li su spremni, a onda ih povikom *ale* poziva da otpočnu borbu.

U **napadu** mačevalac svojom ispruženom rukom ugrožava metu.



U **odbrani** napadačevo oružje odbija branilac svojim oružjem.

U **uzvratu** branilac posle odbrane izvodi hitru akciju ispada.

ORUŽJA I PODRUČJA POGODAKA

SABLJA
Površina pogotka je gornji deo tela i ruke. Ona se mora pogoditi vrhom ili oštricom oružja.

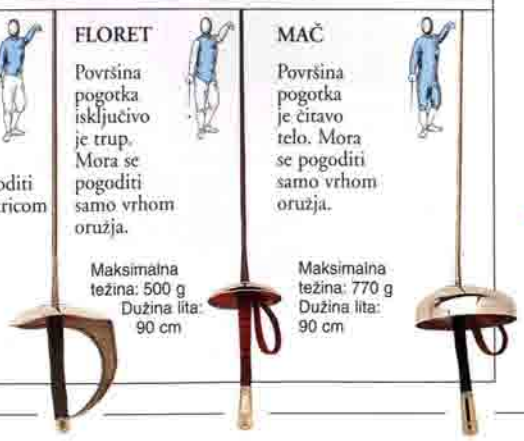
Maksimalna težina: 500 g
Dužina lita: 88 cm

FLORET
Površina pogotka isključivo je trup. Mora se pogoditi samo vrhom oružja.

Maksimalna težina: 500 g
Dužina lita: 90 cm

MAČ
Površina pogotka je čitavo telo. Mora se pogoditi samo vrhom oružja.

Maksimalna težina: 770 g
Dužina lita: 90 cm



Boks

• Takmičari udaraju svoje protivnike u određene delove tela.

• Borba se može dobiti na bodove, nokautom, protivnikovom predajom ili njegovom nemogućnošću da nastavi borbu.

RING

Borbe se održavaju u kvadratnom "ringu", ogradenom konopcima.

Maksimalna veličina 6,1 m²

BORBA

Bokser treba da udara u prednji deo suparnikovog tela i u prednji deo glave ili sa strane. Bodovi se dodeljuju za dobre udarce, a u profesionalnom boksu i za odbrambene poteze i stil.

OPREMA

Bokseri nose postavljene kožne rukavice koje se vezuju. Profesionalci nose samo šortseve, a amateri šortseve i majicu. Šortsevi su komotni i po tradiciji izrađeni od atlasa. Njihov "pojas" se mora po boji vidljivo razlikovati, jer su udarci ispod pojasa protiv propisa.

Bokserska obuća je visoka i lagana; učvršćuje članke i omogućava brzo kretanje po ringu.

Nokaut

U nokdaunu se odbrojava do deset. Ako bokser koji je u nokdaunu ne uspe da se digne do kraja odbrojavanja, gubi borbu. Digne li se, a sudija proceni da je bokser sposoban za nastavak, borba se nastavlja.

Bokserske kategorije

Kategorija	Profesionalci funta	Profesionalci kg	Amateri kg
Mini flajvejt/stro vejt	105	47,6	–
Papir	108	49	48
Muva	112	50,8	51
Super flajvejt	115	52,2	–
Bantam	118	53,5	54
Super bantamvejt	122	55,3	–
Pero	126	57,2	57
Super federvejt	130	59	–
Laka	135	61,2	60
Poluvelter	140	63,5	63,5
Velter	147	66,7	67
Polusrednja	154	70	71
Srednja	160	72,6	75
Super midlvejt	168	76,2	–
Poluteška	175	79,4	81
Kruzervejt	190	86,2	–
Teška	više od 190	više od 86	91
Superteška	–	–	više od 91

Borbenost

Najduži zabeleženi bokserski meč održan je 1893. u Nju Orleansu (SAD): 7 sati i 19 minuta. Endi Bauen i Džek Berk borili su se više od 110 rundi, a meč je na kraju proglašen nerešenim.

Rvanje

• Dva su načina olimpijskog rvanja: slobodni i grčko-rimski stil.

• Bodovi se dodeljuju za uspešne zahvate i držanja.

OPREMA

Takmičari nose jednodelne dresove koji ne pokrivaju gornji deo grudi i ramena. Jedan rvač je u crvenom, a drugi u plavom dresu. Ne smeju da mažu telo uljem ili masnoćom.

Obuća je visoka i lagana, bez potpetica i metalnih delova.

TUŠ

Glavni cilj u rvanju je postići tuš: položiti protivnika obema lopaticama na strunjaču i zadržati ga tako 1 sekund, odnosno toliko koliko sudiji treba da u sebi kaže "tombe" (francuski izraz za tuš).

• U grčko-rimskom načinu rvači ne smeju da izvode zahvate nogama niti ispod pojasa.

STRUNJAČA

Okruglo borilište s crvenom ivicom, ima prečnik 9 m.

Kategorije rvača

Kategorija	Težina u kg
1	48
2	52
3	57
4	62
5	68
6	74
7	82
8	90
9	100
10	130

Sumo

• U sumu važnu ulogu imaju tradicija i obred.

• Borba se dobija guranjem protivnika izvan borilišta ili kad borac dodirne tlo bilo kojim delom tela, osim stopalom.

• Glavne tehnike su guranje, zahvati i pljuskanje.

RANGIRANJE U SUMU

Takmičari se rangiraju prema veštini, a ne prema težini. Razvrstavaju se u deset grupa:

Džonokuči – početnik.
Džonidan – osposobljen.
Sandamne – mladi junior.
Makušita – napredni junior.
Džurjo – borac.
Maegašira – senior.
Komosubi – juniorski prvak drugog razreda.
Sekivake v juniorski prvak (šampion).
Ozeki – prvak.
Jokozuna – veliki prvak.

Na početku borbe baca se so.

Oko struka i između nogu takmičari su obavijeni pojasom.

Teške kategorije

Najteži sumo borac težak je 250 kg – kao četiri tinejdžera zajedno. To je dvostruka težina najtežeg svetskog šampiona u boksu i skoro dve najveće dopuštene težine klasičnog olimpijskog rvača.

Rvač

Bokser

Sumo rvač

DVORANSKI SPORTOVI

TENIS

- Cilj igre je udariti loptu reketom preko mreže tako da ona padne u polje, a da je protivnik ne može vratiti.
- Meč je podeljen na setove i završava se kada takmičar osvoji 3 seta (muškarci), odnosno 2 seta (žene).
- Set je podeljen na gemove (igre); treba osvojiti bar šest gemova i ostvariti prednost od dva gema da bi se dobio set.
- *Taj-brek* se primenjuje kod stanja 6:6. Prvi igrač koji osvoji sedam ili više poena, uz prednost od dva poena, osvaja set.
- Meč traje najviše pet setova (muškarci), odnosno tri (žene).

OSVAJANJE GEMA
Osvojivši 4 poena, igrač osvaja gem. Dogodi li se, međutim, da je rezultat izjednačen posle 3 poena (tj. 40 oba ili izjednačenje), igra se nastavlja sve dok jedan igrač ne stekne prednost od 2 poena.

OSVAJANJE GEMA

Poeni	Rezultat
0	ništa
1	15
2	30
3	40

Martina Navratilova

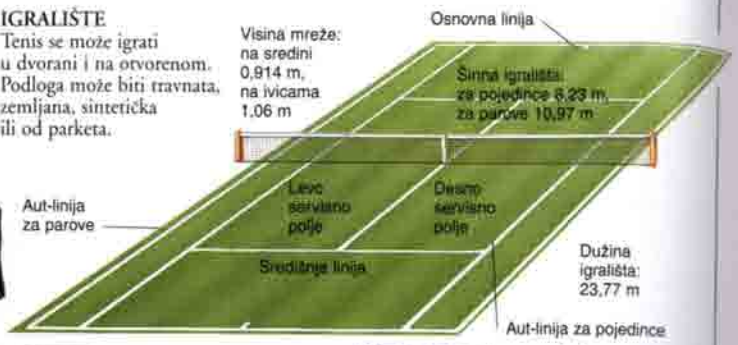
OPREMA
Odeća i obuća su, prema tradiciji, bele boje, iako je jedini profesionalni turnir koji danas drži do toga - Vimbldon (Engleska). Kao i u ostalim dvoranskim sportovima, muškarci nose majice i šortseve, a žene bluze i suknjice ili šortseve.

Oko ruke se nosi bandaža za otiranje čela i dlanova.

Ojačane čarape štite pete i tabane.

Patike s gumenim donom.

IGRALIŠTE
Tenis se može igrati u dvorani i na otvorenom. Podloga može biti travnata, zemljana, sintetička ili od parketa.



REKET
Okviri reketa izrađuju se od drveta, metala i sintetičkih materijala.

Najveća dužina i širina mrežaste površine reketa iznosi 38,75 x 28,75 cm.

Najveća dužina i širina čitavog reketa iznosi 80 x 31,25 cm.

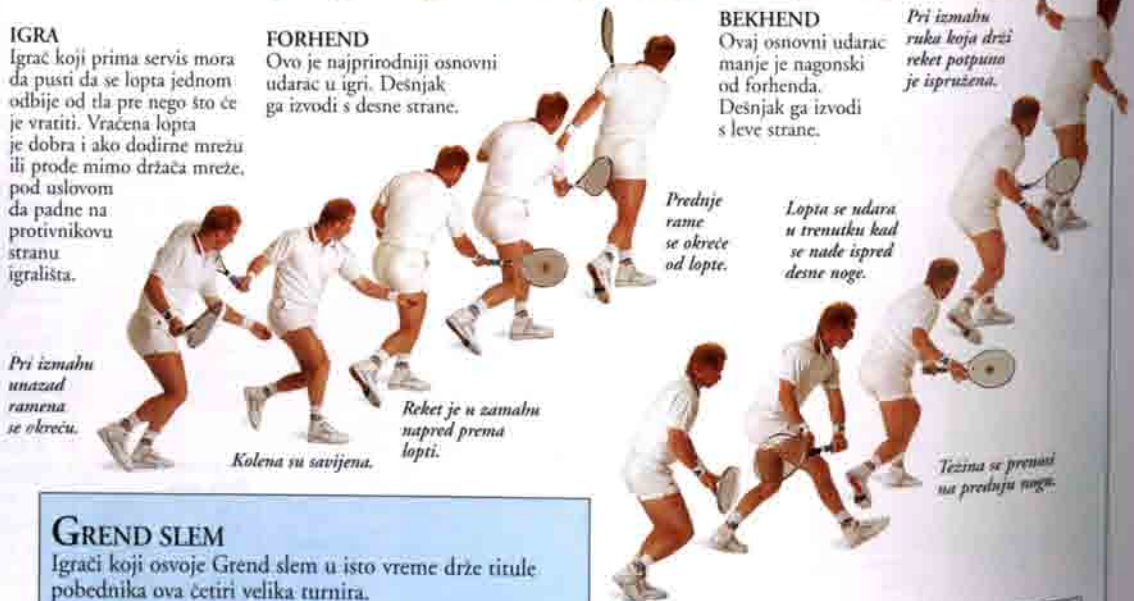
LOPTA
Teniske lopte su žute ili bele. Teške su 56,7 do 58,5 g.

SERVIS
Igrač servira iza osnovne linije. Baca loptu u vazduh i udara je pre nego što ona dodirne tlo. Lopta mora, bez odbijanja od tla, da prede mrežu i da dodirne tlo na drugoj strani igrališta.

IGRA
Igrač koji prima servis mora da pusti da se lopta jednom odbije od tla pre nego što će je vratiti. Vraćena lopta je dobra i ako dodirne mrežu ili prođe mimo držača mreže, pod uslovom da padne na protivnikovu stranu igrališta.

FORHEND
Ovo je najprirodniji osnovni udarac u igri. Desnjak ga izvodi s desne strane.

BEKHEND
Ovaj osnovni udarac manje je nagonski od forhenda. Desnjak ga izvodi s leve strane.



REKORDERI

REKORDAN BROJ TITULA POBEDNIKA VIMBLDONA ZA POJEDINCE – devet – drži Martina Navratilova (SAD; r. 1956, u bivšoj Čehoslovačkoj).

NAJVEĆI BROJ POJEDINAČNIH TITULA na Grend slem turnirima – 24 – postigla je Australijanka Margaret Kort (r. 1942).

NAJMLAĐI POBEDNIK VIMBLDONA je Nemac Boris Beker (r. 1967), koji je tu titulu osvojio kao sedamnaestogodišnjak 1985.

GREND SLEM

Igrači koji osvoje Grend slem u isto vreme drže titule pobednika ova četiri velika turnira.

Turnir	Mesto	Površina
Vimbldon	London, Engleska	Trava
Otvoreno prvenstvo SAD	Flašing Medou, Njujork	Sintetički materijali
Otvoreno prvenstvo Australije	Flajnders Park, Melburn	Sintetička trava
Otvoreno prvenstvo Francuske	Rolan Garos, Pariz	Zemlja

TENISKI TERMINI

As servis izvan protivnikovog domašaja.
Let poen koji se ponavlja.
Not ap lopta koja se dvaput odbila pre udarca.
Prednost prvi poen posle izjednačenja.
Reli niz uzastopnih udaraca preko mreže.
Rang-lista redosled pojedinaca ili ekipa prema postignutim rezultatima.
Strejt-sets pobeda bez izgubljenog seta.

BADMINTON

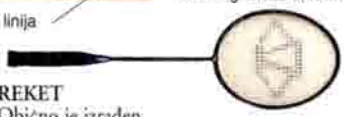
• U badmintonu igrači prebacuju lopticu s perima preko visoke mreže.

• U parovima i u igri muškaraca pobeđuje onaj koji prvi osvoji 15 poena, a u igri žena ona koja prva osvoji 11.

• Obično se igra na dva osvojena seta.

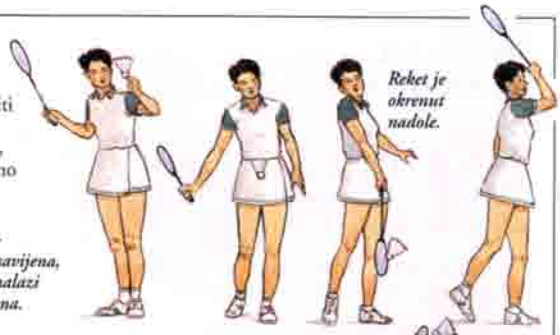
IGRALIŠTE

LOPTICA S PERIMA
Na najvažnijim takmičenjima loptica s perima napravljena je od 14 do 16 guščijih pera, usađenih u osnovu od plute.



REKET
Obično je izraden od metala ili od sintetičkih vlakana; mrežica je od elastičnih niti.

SERVIS
Servira se odozdo; loptica se mora udariti ispod visine pasa. Ako se lopta ne vrati, mora pasti dijagonalno u protivničko polje. Poen može dobiti samo onaj ko servira.



IGRA
Primalac servisa mora da vrati lopticu preko mreže pre nego što ona dodirne tlo igrališta. Većina udaraca u badmintonu izvodi se preko glave.

STONI TENIS

• U ovoj dvoranskoj igri igrači reketima prebacuju šuplju lopticu preko niske mreže s jedne strane stola na drugu.

• Pobeđuje onaj koji prvi osvoji 21 poen, ali se pri rezultatu 20:20 igra nastavlja sve dok jedna strana ne ostvari prednost od 2 poena.

• Igra se na tri (muškarci), odnosno dva (žene) dobijena seta.

REKET
Reketi su najpre bili izrađeni samo od drveta. Od 1920. na njih se lepi nazupčana guma da bi se postigao *spin* (rotacija lopte).

STO
Površina stola obično je tamnozelena.

LOPTICA
Lagana, celuloidna loptica bele je ili žute boje.

SERVIS
Loptica se mora baciti vertikalno uvis bar 16 cm sa otvorenog dlana bez rotacije. U trenutku udaranja reket mora biti iza stola. Loptica mora prvo da dodirne polje igrača koji servira.

NAČINI DRŽANJA REKETA
U stonom tenisu koriste se dva glavna načina.

Klasični
Ruka je u položaju kao za rukovanje.

Penholder
Ruka je u položaju kao za držanje pera.

SKVOŠ

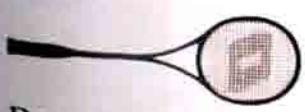
• Igra se u zatvorenom prostoru, uz korišćenje sva četiri zida.

• Lopta prvo mora da udari o čeoni zid, a zatim da se vrati pre nego što dvaput odskoči od tla.

• Igra se na tri dobijena seta; set se igra do devet poena.

LOPTICA
Četiri su vrste loptica: sporije se koriste u toplim, a brže u hladnim uslovima.

- Žuta tačka: vrlo spora
- Bela tačka: spora
- Crvena tačka: brza
- Plava tačka: vrlo brza



REKET
Reket za skvoš je manji i više okruglast od reketa za badminton ili tenis.

IGRALIŠTE
Beli betonski zidovi igrališta moraju da budu sasvim glatki. Na turnirima su zidovi često stakleni ili od pleksiglasa, da bi gledaoci sa svih strana mogli da posmatraju igru. U SAD skvoš se igra na užem igralištu i s tvrđom loptom.

SERVIS
Igrač prilikom serviranja mora bar jednom nogom da bude u prostoru za serviranje. Lopta mora da udari čeoni zid iznad linije serviranja, ali ispod aut-linije, ne odbivši se prethodno ni od čega.

DŽEJ ALEJ

• U brzoj dvoranskoj igri *džej alej*, jednoj vrsti pelote, igrači umesto reketa upotrebljavaju *ceste*, šibljem isprepletene udarače. Igralište je dugačko i usko, a igra se odvija na tri zida.

REKETBOL

U ovoj igri koristi se reket s kratkom drškom i šuplja gumena lopta. Lopta se može udariti o sva četiri zida, a i o tavanicu igrališta.

NAJVEĆE BRZINE LOPTI

KOŠARKA

PRAVILA

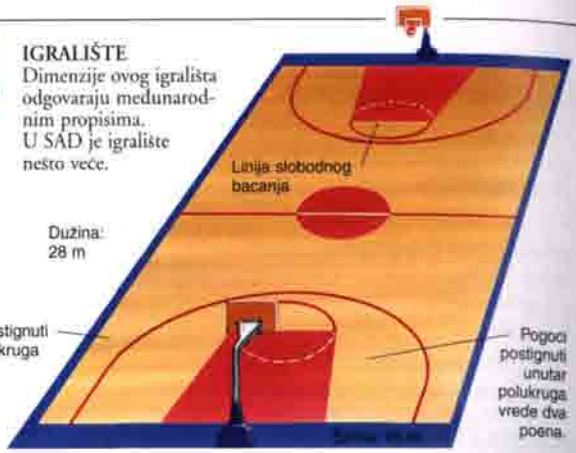
- Cilj igre je ubaciti loptu u koš protivničke ekipe.
- Ekipa se sastoji od deset igrača, od kojih na parketu nastupaju petorica.
- Igrači mogu loptu odbijati od tla i bacati, ali je ne smeju nositi niti udarati nogom.
- Igra se odvija u dva poluvremena od po 20 minuta.

OPREMA
Igrači nose majice i šortseve jednake boje. Na majicama su odnapred i odnazad ispisane velike brojke.

Visoka ojačana košarkaška obuća omogućuje čvrsto uporište.

LOPTA
Lopta je napravljena od gume, presvučene kožom, gumom ili sintetikom.

IGRALIŠTE
Dimenzije ovog igrališta odgovaraju međunarodnim propisima. U SAD je igralište nešto veće.



PRAVILA O VREMENU

Vreme	Akcija
3 sekunde	Igrač sme da ostane u protivnikovom prostoru slobodnog bacanja.
5 sekundi	Igrač sme da drži loptu.
10 sekundi	Ekipa koja drži loptu mora iz svoga polja da pređe u protivničko.
30 sekundi	Ekipa koja ima loptu mora da pokuša da ubaci loptu u koš.

SVETSKI PRVACI U KOŠARCI

Godina	Muškarci	Godina	Žene
1954.	SAD	1957.	SAD
1959.	Brazil	1959.	SSSR
1963.	Brazil	1964.	SSSR
1967.	SSSR	1967.	SSSR
1970.	Jugoslavija	1971.	SSSR
1974.	SSSR	1975.	SSSR
1978.	Jugoslavija	1979.	SAD
1982.	SSSR	1983.	SSSR
1986.	SAD	1986.	SAD
1990.	Jugoslavija	1990.	SAD
1994.	SAD	1994.	Brazil
1998.	Jugoslavija	1998.	SAD

PODBACIVANJE
Na početku utakmice sudija baca loptu uvis, za koju se u skoku bore dvojica igrača iz protivničkih ekipa.

Kad lopta počne da pada, igrač je može udariti dva puta.

Igrač stoji tik do središnje linije na svojoj polovini igrališta.

UBACIVANJE
Pri pokušaju postizanja pogotka igrač drži loptu visoko iznad glave i baca je prema košu.

KRETANJE S LOPTOM
Igrač koji se zaustavio držeći loptu, pivotira na jednoj nozi, dok se drugom može kretati u bilo kom smeru. Igrač koji se kreće može da napravi jedan korak s loptom.

DRIBLING
Igrač može napredovati s loptom uz dribling. Dok odbija loptu o tlo, može da izvede onoliko koraka koliko želi.

ODBOJKA

- Odbojka je igra s loptom koju igraju dve šestočlane ekipe.
- Cilj igre je da se bilo kojim delom tela iznad pojasa uputi lopta preko mreže tako da je protivnička ekipa ne može vratiti.
- Loptu ekipa može da dodirne tri puta pre nego što je vrati preko mreže.

SKOK I ŠUT
Zbog visine mreže igrači moraju visoko da skaču da bi udarili loptu. Ne smeju pri tom ni da dodirnu ni da pređu mrežu. Lopta je manja od one u košarci ili netbolu.

NETBOL

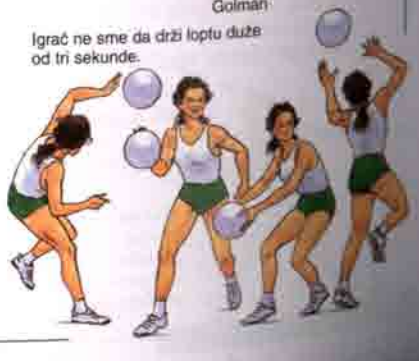
- Cilj igre je da se ubaci lopta u protivnički koš.
- Igraju dve sedmočlane ekipe.
- Svaki igrač mora da se drži svog dela igrališta.

RASPORED IGRAČA
Igrači su označeni slovima da bi se znalo gde im je mesto i koje se zone moraju držati.

RUKOMET

- Cilj igre je da se dodavanjem i driblanjem rukom ubaci lopta u protivničku mrežu.
- Igraju dve sedmočlane ekipe.
- Držeći loptu, igrači mogu da naprave tri koraka.

Igrač ne sme da drži loptu duže od tri sekunde.



RAGBI

PRAVILA

• Cilj je postizanje bodova, koji se dobijaju za postavljanje ovalne lopte na protivničku liniju pogodaka ili iza nje, ili da lopta ispucana nogom proleti kroz gol.

• Igrači smeju da nose, dodaju i udaraju loptu, ali je ne smeju dobacivati ispred sebe.

• Utakmica ima dva poluvremena od 40 minuta.

• Postoje dve vrste ragbija: ragbi 15 (*Ragbi Junion*) i ragbi 13 (*Ragbi Ligal*).

RAGBI 15

• Ova vrsta (poznata i kao *Ragbi Junion*) najstarija je i najrašireniji vrsta ragbija.

• Igraju je isključivo amateri.

• Igraju dve ekipe od 15 igrača.

LOPTA
Jajolika lopta, obično od kože.

Dužina: 28 cm

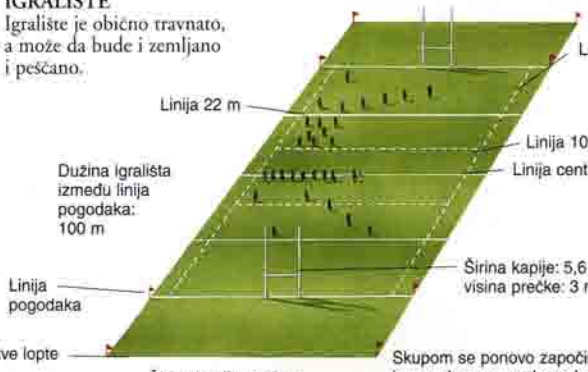
OPREMA
Mada je ragbi oštra igra, igračima nije dozvoljeno da nose posebnu zaštitnu opremu, osim štitnika za potkolenice, zube i mekanih štitnika za uši i glavu.

KOPAČKE
Igrači nose kopačke slične fudbalskim ili visoku obuću koja štiti članke.

POGOCI

Tip pogotka	Poeni 15	Poeni 13	Akcija
Polaganje	5	4	Polaganje lopte na liniju ili iza protivničke linije pogodaka.
Pogodak nogom	3	1	Ispuštanje i udaranje lopte iz odskoka nogom da preleti preko prečke.
Kazneni pogodak	3	2	Kazneni udarac nogom zbog faula.
Pretvaranje	2	2	Pretvaranje s mesta posle polaganja.

IGRALIŠTE
Igralište je obično travnato, a može da bude i zemljano i peščano.



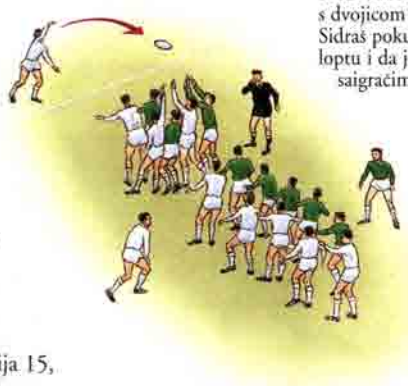
Skupom se ponovo započinje igra, uglavnom posle prekršaja.

DODAVANJE LOPTE
Igrač može da trči noseći loptu, ali je ne sme dodavati napred. Dobacuje je ispred igrača koji je prima, omogućujući mu tako da natrči na loptu.

SKUP
Skup je raspored igrača koji se postavlja posle prekršaja. Čvrsto povezani rukama, igrači – zbijeni oko lopte – bore se da je osvoje. Predvode ih sidraš s dvojicom veznih igrača. Sidraš pokušava da dohvati loptu i da je dobaci svojim saigračima.

Skup se ne sme raspasti dok lopta ne bude osvojena.

SKUP AUT
Skup aut je raspored igrača dve ekipe kojim se počinje igra pošto je lopta prešla ili dotakla liniju auta. Igrači se postavljaju u dve kolone, licem okrenuti prema aut-liniji. Lopta se mora ubaciti po sredini kolone.



RAGBI 13

• Igra se razvila iz ragbija 15, a igraju je profesionalci i amateri.

• Igraju je dve ekipe od po 13 igrača.

• Iako vrlo slična, pravila se donekle razlikuju od ragbija 15.

• Jedna od razlika je i ta da igrači, posle zaustavljanja, mogu igru da započnu i dodavanjem lopte.

DODAVANJE LOPTE POSLE ZAUSTAVLJANJA
Zaustavljeni igrač sme da ispusti loptu pre nego što će je udariti nogom u bilo kom smeru; obično je dodaje igraču koji stoji iza njega. Ovako se može postupiti pet puta uzastopce, a zatim ekipa gubi loptu.

Dva člana protivničke ekipe smeju da stoje direktno ispred igrača koji ima loptu.

OLIMPIJSKI RAGBI

Ragbi je poslednji put bio olimpijski sport 1924. u Parizu. Takmičile su se tri reprezentacije: Rumunija, SAD i Francuska. Zlatnu medalju osvojile su Sjedinjene Američke Države.

MEĐUNARODNE EKIPE U RAGBIJU
Svaka važnija međunarodna ekipa u ragbiju ima sopstveni simbol.

Australija

Engleska

Francuska

Irska

Novi Zeland

Škotska

Južna Afrika

Vels

REČNIK RAGBIJA

Gol kombinacija polaganja i pretvaranja koja donosi sedam poena.

Igrač lutalica igrač skupa s velikim radijusom kretanja.

Knok-on lopta koja se odbila prema napred od igračeve ruke.

Mark mesto za izvođenje slobodnog ili kaznenog udarca.

Mlin spontana formacija igrača obeju ekipa oko igrača koji je, noseći loptu, zaustavljen.

Odbrambeni igrači igrači koji se postavljaju iza skupa.

Otvarač zovu ga i ogranizator; započinje i vodi akcije linije, određuje strategiju igre.

Otvoreni skup ako se u mlinu lopta spusti na zemlju, stvara se formacija otvoreni skup.

Pretvaranje nogom postignut pogodak posle polaganja lopte na zemlju u protivnički prostor pogotka; donosi 2 poena.

FUDBAL

FUDBAL

- Fudbal je igra loptom koju igraju dva tima od 11 igrača.
- Cilj je ubaciti loptu u protivnikov gol; pobeđuje tim koji postigne više pogodaka.
- Igrači smeju da igraju svim delovima tela osim rukama. Samo golman sme da loptu dodirne rukom.
- Utakmica se sastoji od dva poluvremena od 45 minuta.

FORMACIJE

Fudbal je fleksibilna igra, no većina timova počinje igru sa igračima raspoređenim u određenu formaciju. Dole je prikazana formacija 4-3-3: četiri odbrambena igrača, tri vezna igrača i tri napadača.

Formacija 4-3-3

OPREMA

Igrači nose majice s brojevima na ledima. Đonovi kopački mogu biti opremljeni kramponima ili rebrasti.

IGRALIŠTE

DRIBLING

Kod driblinga igrač drži loptu u nogama, da bi sprečio protivnika da mu je oduzme.

SVETSKA PRVENSTVA

Godina	Domaćin	Pobednik
1934.	Italija	Italija
1938.	Francuska	Italija
1950.	Brazil	Urugvaj
1954.	Švajcarska	Zapadna Nemačka
1958.	Švedska	Brazil
1962.	Čile	Brazil
1966.	Engleska	Engleska
1970.	Meksiko	Brazil
1974.	Zapadna Nemačka	Zapadna Nemačka
1978.	Argentina	Argentina
1982.	Španija	Italija
1986.	Meksiko	Argentina
1990.	Italija	Zapadna Nemačka
1994.	SAD	Brazil
1998.	Francuska	Francuska

IGRA U ODBRANI

Odbrambeni igrač će često pokrivati ili pratiti jednog protivnika tokom cele igre. Odbrambeni igrači se moraju odlučno bacati u noge protivniku da bi se domogli lopte.

Za čisto uklizavanje najvažnije je odrediti pravi trenutak.

Odbrambeni igrač mora da pazi da ne napravi prekršaj nad protivnikom.

Uklizava pred protivnika i osvaja loptu.

GOLMANOVA IGRA

Golman može da dodiruje loptu rukama, ali samo u svom kaznenom prostoru. Nije mu dopušteno da rukama hvata loptu koju mu je vratio suigrač.

Pri kratkom dodavanju golman će baciti ili zakotrljati loptu.

Idealno je kada se lopta zakotrlja terenom radi preciznog dodavanja.

POSTIZANJE GOLA

Svaki igrač sme da postigne gol; najuspešnije zovemo golgeterima. Oni moraju da budu u stanju da loptu precizno udare nogom i glavom.

Napadač upućuje loptu u mrežu.

SVETSKE REPREZENTACIJE

Ovo su uobičajene boje nekih od najznačajnijih svetskih ekipa. Zastave nisu deo dresa.

AMERIČKI FUDBAL

- U igri učestvuje sa svake strane po 11 igrača, ali sa zamenama svaka ekipa ima i do 40 igrača.
- Ekipa stiče poene pogocima (prenošenjem lopte preko protivničke linije gola) ili postizanjem gola nogom iz polja.
- Igra se odvija u četiri četvrtine po 15 minuta.

OPREMA

U američkom fudbalu ima mnogo telesnih kontakata, pa igrači nose nekoliko slojeva zaštitne odeće.

LOPTA

Jajolika kožna lopta ima pertle i posebno oblikovane krajeve radi što boljeg držanja.

FUDBALSKA LIGA

Američki fudbal je glavni nacionalni sport SAD. U Nacionalnoj fudbalskoj ligi (NFL) takmiči se 28 ekipa. Svaka ima svoj posebni znak na kacigi.

Atlanta Falkons

Bafalo Bils

Čikago Bers

Sinsinati Bengals

Klivlend Brauns

Delas Kaubojs

Denver Bronkos

Ditroit Lajons

Grin Bej Pakers

Hjuston Ojlers

Indijanapolis Kolts

Kenzas Siti Čifs

Los Endželes Rajders

Rams

Majami Delfins

Minesota Vikings

Nju Ingland Patriots

Nju Orlins Sejnts

Njujork Džajents

Njujork Džets

Pitsburg Stilers

Filadelfia Igls

Arizona Kardinals

Sen Dijego Čardžers

Sen Frensisko Forti-najners

Sijetl Sihouks

Tampa Bej Bakanirs

Vošington Redskins

GRIDIRON

Igralište se narodski naziva gridiron, što znači roštilj. Linijama je podeljeno na jarde da bi se videlo koliko je ekipa napredovala.

BROJEVI NA DRESOVIMA

Igrači NFL-a nose brojeve prema mestu na kojem igraju u ekipi.

Broj dresa	Mesto u ekipi
1–19	Dodavači, pucači nogom
20–49	Ofanzivni i defanzivni odbr. igrači
50–59	Centri i vezni igrači
60–79	Igrači prednjeg napadačkog i odbrambenog štita
80–89	Krilni hvatači i hvatači blokeri
90–99	Igrači prednjeg odbramb. štita

NAPAD

Ekipa koja ima loptu je napadačka. Ona u četiri pokušaja ("daun") napredovanja s loptom treba da pređe bar 10 jardi: ako joj to ne uspe, loptu preuzima protivnička ekipa.

BLOKIRANJE

Pri blokadi igrač sme da se koristi gornjim delom tela da bi blokirao protivnika koji nema loptu. Rukama sme da gura, ali ne i da drži protivničkog igrača. Blokiranjem se služe i ofanzivni i defanzivni igrači.

ODBRANA

Ekipa koja nema loptu postavlja defanzivne igrače, obično najkrupnije ljude, da bi osujetila napadače u napredovanju i postizanju pogodaka. Odbrambeni igrači moraju da budu dobri hvatači. Smeju da guraju, vuku i hvataju osobu koja drži loptu. Ako odbrana uspe da se domogne lopte, ona postaje napadačka ekipa.

POGOCI

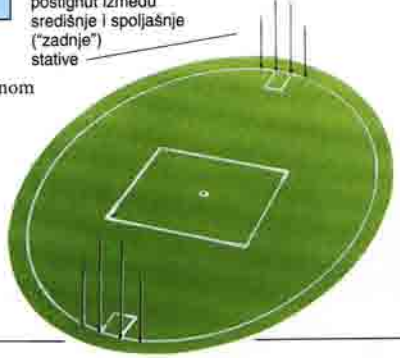
Pogodak	Bodovi	Akcija
Pogodak	6	Prenošenje lopte preko protivničke gol-linije ili osvajanje lopte unutar protivničke završne zone.
Gol nogom iz polja	3	Udarac lopte nogom s mesta kroz stative.
Sejfti	2	Hvatanje protivnika koji ima loptu iz svoje gol-linije.
Poen posle pogotka	1 ili 2	Udarac lopte nogom u gol (1) ili prodor ili dodavanje u završnu zonu (2) posle postizanja pogotka.

AUSTRALIJSKI FUDBAL

- U ovoj igri takmiče se dve ekipe od 18 igrača. Cilj igre je postići gol nogom, upućujući jajoliku loptu između visokih stativa.
- Igrač može da udari loptu nogom, dlanom ili šakom i da trči s njom, ali ne sme da je baca.
- Igra se četiri četvrtine po 20 minuta.

IGRALIŠTE

Igra se na eliptičnom igralištu. Šest poena dobija se ako se lopta uputi nogom između dve središnje stative.



KRIKET

PRAVILA

• Kriket je igra koju igraju dve jedanaestočlane ekipe.

• Ekipe se smenjuju u ulozi udarača i čuvara polja.

• Tokom svakog kola ("ining") udaračka strana pokušava da osvoji bodove trčanjem između kapija: čuvari polja trude se da sruše kapiju.

• Utakmica se sastoji od jednog ili dva kola za svaku stranu.

OPREMA

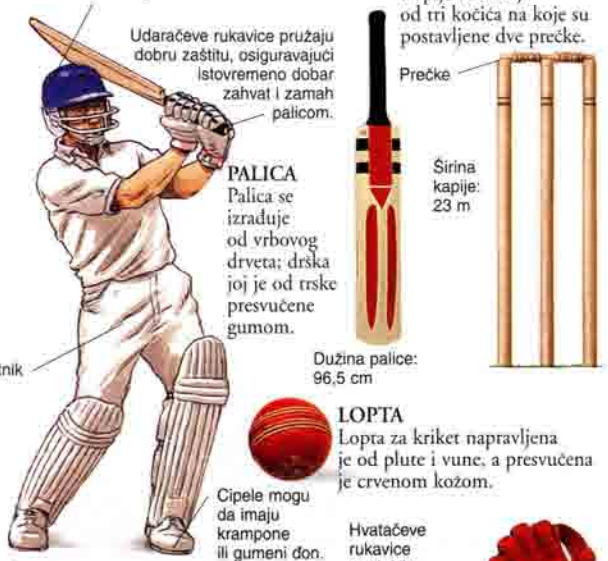
Igrači po tradiciji nose bele ili svetle košulje, pantalone i džemper. Odeća u boji nosi se na nekim jednodnevnim utakmicama.

IGRALIŠTE

Livada koja okružuje polje za igru može da bude bilo koje veličine. Na donjoj slici prikazane su različite pozicije čuvara polja za udarača desnjaka.

Ona strana livade koja se nalazi iza udarača koji čeka loptu zove se *onsajd*, a prostor koji je pred njim zove se *ofsajd*.

POLJE
Polje je prostor između dve kapije, koje su međusobno udaljene 20,12 m.



PALICA
Palica se izrađuje od vrbovog drveta; drška joj je od trske presvučene gumom.

KAPIJA
Kapija se sastoji od tri kočića na koje su postavljene dve prečke.

LOPTA
Lopta za kriket napravljena je od plute i vune, a presvučena je crvenom kožom.

POGOCI

BOD	AKCIJA
1 svaki	Jedan bod (trk); svaki put kad dva udarača otrče do suprotne kapije.
1	Bez lopte: bacač pređe liniju ili nepropisno baci loptu.
1	Nepogođena lopta: lopta je bačena previsoko ili predaleko od kapije da bi je udarač vratio.
4	Lopta dospeva do granice nakon što je dodirnula tlo.
6	Lopta dospeva do granice ne dodirnuvši tlo.

UDARAČ ISPADA IZ IGRE

Noge ispod kapije (*leg bifor viket – lbw*)
Udarač zaustavlja loptu koja bi pogodila kapiju, a da je prethodno nije pogodio palicom.

Pogođen (*bould*) - lopta ruši udaračevu kapiju.

Pretrčan (*ran aut*) - čuvari polja srušili su kapiju pre nego što je udarač stigao do nje.

Savladan (*stampt*) - hvatač ruši udaračevu kapiju dok je ovaj izvan svog prostora za vreme primanja lopte.

Udarena kapija (*hit viket*) - izvodeći udarac, udarač ruši sopstvenu kapiju.

Uhvaćen (*kot*) - čuvar polja hvata loptu pošto je ona udarila udaračevu palicu ili rukavice.

REKORDERI

NAJVIŠE SRUŠENIH KAPIJA –
19 uz 90 bodova – postigao je Džim Lejker (1922–1986) u susretu Engleska – Australija 1956.

PRVI UDARAČ KOJI JE POSTIGAO ŠEST ŠESTICA
u jednoj igri bio je ser Garfild Soubers (r. 1936) u utakmici između Notingemšira i Glamorgana, održanoj 1968. u Svonsiju, Vels.

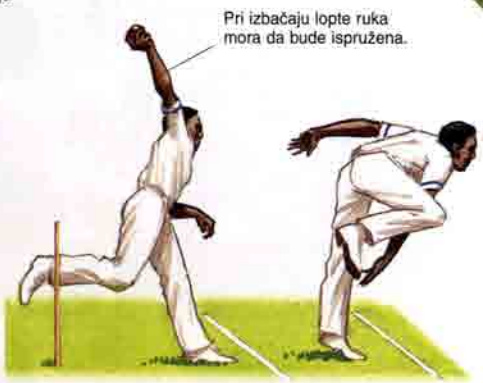
BACANJE

• Bacači se smenjuju u bacanju posle šest (ili osam) lopti na jednu ili drugu kapiju.

• Delom stopala prednje noge moraju da ostanu iza linije.

IZBACITI IZ IGRE

Bacači često trljaju loptu o pantalone da bi joj usjajili jednu stranu. Na taj način lopta u vazduhu dobija dodatnu rotaciju ili zamah. Da bi bili uspešniji, bacači se služe raznim tehnikama. Dok brzi bacač koristi brzinu i zamah, drugi će se truditi da zbuni udarača spinom (rotacijom).



UDARANJE

• Zadatak udarača je da brani kapiju i da izvodi trkove.

UDARATI ČVRSTO

Udarač drži palicu obema rukama. Mora da bude u stanju da "pročita" bacača, da dobro prati loptu i da u trenu odluči kako da izvede udarac.

POBEDNICI SVETSKOG KUPA

Jednodnevna igra jedini je prikladni oblik turnira s većim brojem reprezentacija. Svetski kup je vrlo ugledno takmičenje.

Godina	Mesto održavanja	Pobednik
1975.	Engleska	Zapadna Indija
1979.	Engleska	Zapadna Indija
1983.	Engleska	Indija
1987.	Indija/Pakistan	Australija
1992.	Australija/ Novi Zeland	Pakistan
1996.	Indija/Pakistan/ Šri Lanka	Šri Lanka

BEJZBOL

PRAVILA

- Igra loptom u kojoj se takmiče dve devetočlane ekipe.
- Po tome što se ekipe smenjuju u igri na polju i s palicom (napad), igra liči na kriket.
- Cilj ekipe koja je u napadu je da postigne što više poena trčeći oko četiri baze.
- Igra se sastoji od devet izmena.

OPREMA

Igrači ne smeju da nose nikakve oznake koje bi se mogle zameniti s loptom. Na dresu moraju da nose brojeve. Hvatač nosi više zaštitne opreme od bilo kog drugog igrača.

PALICA

Palica za vrhunska takmičenja napravljena je od drveta ili aluminijuma. Mora biti glatka i dobro zaobljena.

LOPTA

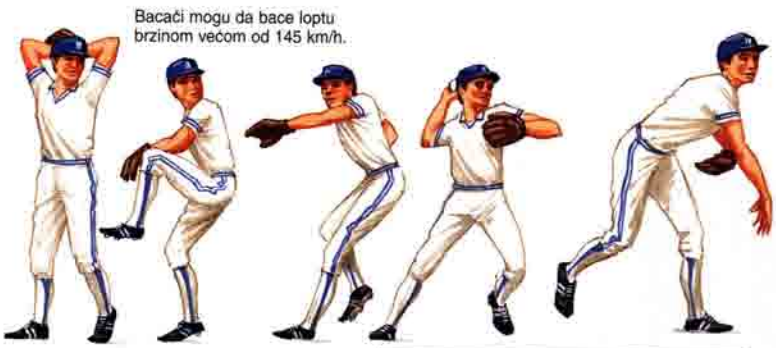
Lopta je napravljena od pluta ili gume, a presvučena je kravljom ili konjskom kožom.

IGRALIŠTE

Igralište se sastoji od unutrašnjeg i spoljašnjeg dela; izvan njega prostire se *faul* područje.

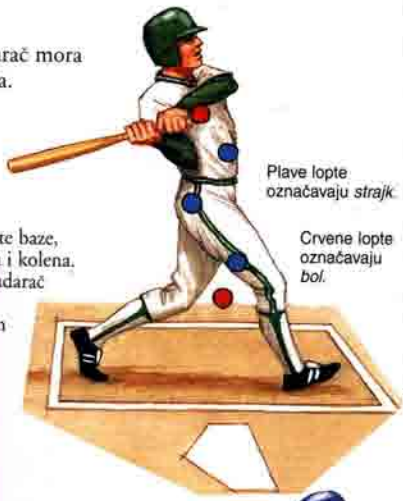
BACANJE

- Bacač se trudi da baci loptu u *strajk* zonu; ne sme da je baci direktno u udarača.
- Loptu može da trlja rukama, ali je ne sme glačati odećom niti trljati o tlo.
- Može da baci loptu do neke baze pre nego što je izbaci.



UDARANJE

- Pri primanju lopte udarač mora da stoji na mestu udarača.
- Svaka lopta upućena udaraču je *strajk* ili *bol*.



STRAJK ZONA

Ovo je područje iznad četvrte baze, a između udaračevih pazuha i kolena. Ude li lopta u ovu zonu, a udarač propusti da je udari, reč je o *strajku*. Lopta bačena izvan *strajk* zone, koju udarač nije udario, zove se *bol*. Posle četiri *bola* udarač može da ode do prve baze.

IZBACIVANJE UDARAČA

Udarenu loptu igrač u polju hvata pre nego što ona dodirne tlo.

Hvatač hvata treći *strajk* i dodiruje udarača ili pak baca loptu do prve baze.

Udarač lako hvata loptu, ali ona dospeva u *faul* područje; samo se prva dva *faula* računaju kao *strajk*.

Udarač udara loptu tri puta i biva dodirnut pre nego što je dospeo do prve baze.

TRČANJE

- Ako se trkač približava bazi u kojoj se već nalazi jedan trkač, onda taj trkač mora da trči do sledeće baze (iznuđena igra).
- Trkač mora da dotakne bazu pre nego što njega ili bazu loptom dotakne igrač u polju.
- Trkač sme da trči u bazu dok se lopta baca udaraču.

REKORDERI

SAVRŠENIH DEVET IZMENA

(što znači da bacač protivnicima ne dopušta nikakve udarce, trčanja i osvajanje prve baze) prvi je ostvario Amerikanac Li Ričmond (1857–1929) na utakmici između Vustera i Klivlenda 1880. godine.

NAJVIŠE *HOM RANA*

u jednoj sezoni – 61 postigao je 1961. Amerikanac Rodžer Meris iz ekipe Njujork Jenkija. Tako je srušio rekord – 60 – koji je od 1927. držao Amerikanac Bejb Rut (1895–1945).

NAJVAŽNIJE LIGE

U SAD postoje dve glavne lige. Svaka ekipa ima svoj simbol.

AMERIČKA LIGA

Baltimor Oriols
Boston Red Soks
Kalifornija Endžels
Čikago Vajt Soks
Klivlend Indians
Ditroit Tajgers
Kenzas Siti Rojals
Milvoki Bruers
Minesota Tvins
Njujork Jenkis
Ouklend Atletiks
Sijetl Mariners
Teksas Rendžers
Toronto Blu Džejs

NACIONALNA LIGA

Atlanta Brejvers
Čikago Kabs
Sinsineti Reds
Koloredo Rokis
Florida Marlins
Hjuston Astros
Los Endželes Dodžers
Montreal Ekspos
Njujork Mets
Filadelfija Filis
Pitsburg Pajrats
St. Luis Kardinals
San Dijego Padres
San Frensisko Džajents

IGRE PALICOM

HOKEJ NA TRAVI

• U igri učestvuju dve jedanaestočlane ekipe; cilj igre je da se savijenom palicom ubaci lopta u gol protivničke ekipe.

• Pogodak se može postići samo iz pucačkog prostora.

• Igra ima dva poluvremena od po 35 minuta.

PALICA
Hokejaške palice savijene su na pari, tako da vlakna drveta slede zavijeni deo. Tako se postiže veća čvrstina palice. Lopta se sme udarati samo pljosnatim delom palice.

Palica je teška od 340 do 794 g za muškarce, a za žene do 650 g.

LOPTA
Lopta je bele boje, a izrađena je od plute i debljeg konca i presvučena kožom.

BULI
Buli je specifična odlika hokeja. Njime se počinje ili nastavlja igra posle prekida. Igrači palicom tri puta dodirnu protivnikovu palicu i tek onda mogu udariti loptu.

OPREMA
Igrači nose majicu i pantalone, odnosno suknjicu, i štitnike za potkolenice i cevanice. Golman nosi dodatnu zaštitnu odeću.

Golmanova oprema

IGRALIŠTE
Hokej se obično igra na otvorenom, na travnatim ili sintetičkim površinama.

OLIMPIJSKE POBEDNICE U HOKEJU NA TRAVI

Godina	Država
1984.	Holandija
1988.	Australija
1992.	Španija
1996.	Australija

OLIMPIJSKI POBEDNICI U HOKEJU NA TRAVI

Godina	Država
1920.	Britanija
1928.	Indija
1932.	Indija
1936.	Indija
1948.	Indija
1952.	Indija
1956.	Indija
1960.	Pakistan
1964.	Indija
1968.	Pakistan
1972.	Zapadna Nemačka
1976.	Novi Zeland
1980.	Indija
1984.	Pakistan
1988.	Britanija
1992.	Nemačka
1996.	Holandija

HOKEJ NA LEDU

• Na klizalištu igraju dve šestočlane ekipe; svaka ima još 14 rezervnih igrača.

• Cilj igre je poslati pločicu (pak) u protivnički gol.

• Ženski hokej na ledu postao je olimpijski sport 1998. u Naganu.

KAZNE U HOKEJU NA LEDU

Vrsta	Minuta na klupi
Mala	2
Velika	5
Disciplinska kazna	10*
Isključenje	Do kraja igre**

* Zamena ulazi odmah.
** Zamena ulazi posle pet minuta.

PALICE ZA HOKEJ NA LEDU
Palica igrača u polju sastoji se od drške s lopaticom savijenom pod određenim uglom. Golmanova palica je teža, a lopatica joj je šira.

Pločica je crne boje, a izrađena je od tvrde gume.

Širina: 29–30 m

IGRALIŠTE ZA HOKEJ
Igralište je ledena površina okružena drvenom ogradom.

LAKROS

• Igrači se služe mrežom na kraju palica (*kros*) za prenošenje i dodavanje lopte, kao i za upućivanje lopte u protivnički gol.

• Muškarci i žene igraju po različitim pravilima. Jedna od glavnih razlika je u tome što su muškarcima u igri dozvoljeni telesni kontakti, a ženama nisu.

Igračice lakrosa

PRAVILA LAKROSA

Muškarci	Žene
10 igrača u ekipi; dopušteno 9 zamena	12 igračica u ekipi; dopuštena 1 zamena
Dopušteni kontakti ramenima i bodiček.	Nije dopušten nikakav fizički kontakt.
Trajanje igre: 4 x 15 minuta.	Trajanje igre: 2 x 25 minuta.
Igralište je obično 100 x 55 m	Nema određenih granica.
Dužina krosa: 1–1,80 m	Dužina krosa: 0,9–1,1 m

OLIMPIJSKI POBEDNICI U HOKEJU NA LEDU

Godina	Država
1924.	Kanada
1928.	Kanada
1932.	Kanada
1936.	Britanija
1948.	Kanada
1952.	Kanada
1956.	SSSR
1960.	SAD
1964.	SSSR
1968.	SSSR
1972.	SSSR
1976.	SSSR
1980.	SAD
1984.	SSSR
1988.	SSSR
1992.	Zemlje bivšeg SSSR
1994.	Švedska
1998.	Češka

BRZINE U HOKEJU

Hokej na ledu je najbrža ekipna igra uopšte. Pak leti brzinom od 190 km/h. U hokeju na travi brzina lopte dostiže i do 160 km/h.

GOLF

PRAVILA

• Standardna igra odvija se na 18 rupa u nizovima različite dužine.

• Postoje dva osnovna oblika takmičenja: *strouk plej* i *meč plej*.

• U *strouk pleju* pobednik je onaj koji sa što manje udaraca utera lopticu u određen broj rupa, a u *meč pleju* onaj koji osvoji više rupa.

DRVENI
Drveni štapovi koriste se za udarce u daljinu. Obeleženi su brojevima od 1 do 9. Njihove velike glave mogu biti izrađene od drveta, plastike ili lakog metala.

METALNI
Metalni štapovi upotrebljavaju se za različite udarce. Njihove metalne glave obeležene su brojevima od 1 do 10.

PATER
Upotrebljavaju se uglavnom na livadi oko rupe (*pating grin*). Za razliku od ostalih štapova imaju dve udarne površine. Najlakši su od svih štapova.

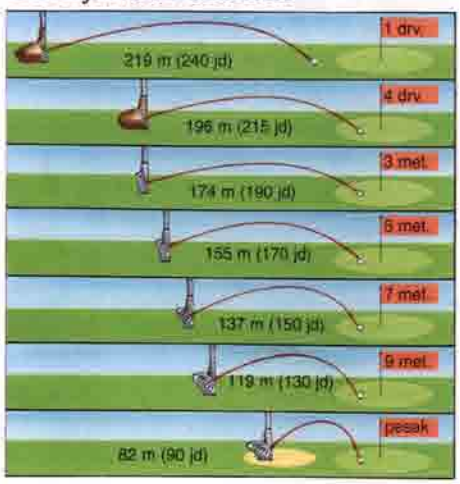
ŠTAPOVI
Igrači smeju da počnu igru s najviše 14 štapova. Većina igrača koristi tri do četiri drvena, devet do deset metalnih i jedan *pater*.

TORBA
Početnici nose torbu u kojoj ima pola seta štapova (6). Igrači sa celim setom štapova služe se kolicima i imaju pomoćnika.

LOPTICE
Na loptici za golf postoji više od 400 udubljenja, koja omogućavaju da loptica kroz vazduh leti dalje i ravnije.

PODMETAČI
Podmetači su mali (obično plastični) klinovi na koje se postavlja loptica pri početnom udarcu.

UDALJENOST UDARCA



OPREMA
Idealna je udobna odeća u kojoj igrač može slobodno da zamahuje.

IGRALIŠTE ZA GOLF
Igrališta za golf razlikuju se u dužini: od 90 do 550 m (100-600 jardi). Dužina određuje "par" svake rupe – prosečan broj udaraca da se lopta utera u rupu.

TEHNIKA ZAMAHA
Zamah se izvodi jednim jedinim neprekidnim pokretom.

NAJVAŽNIJI TURNIRI U GOLFU

Turnir	Prvi put
Britiš Open	1860.
US Open	1895.
US PGA	1916.
US Masters	1934.
Rajder Kap (muški ekipni)	1927.
Kertis Kap (žene ekipno)	1922.

DUG UDARAC

U kvalifikacionom takmičenju u Pensilvaniji, SAD, početkom 20. veka, jedna je učesnica na 16. rupi lopticu poslala u reku. Da bi dospela do loptice, sela je u čamac i na kraju tu rupu završila sa 166 udaraca.

REČNIK GOLFA

Aprouč udarac na *pating grin* izveden sa staze ili s terena.

Berdi rezultat koji je za jedan udarac manji od *para* za rupu.

Bogi rezultat koji je za jedan udarac veći od *para* za rupu.

Igl rezultat koji je za dva udarca manji od *para* za odgovarajuću rupu.

Forbol takmičenje sa 4 lopte, u kojem dva igrača igraju protiv boljih loptica drugih dvaju igrača.

Forsam igraju dva igrača protiv druge dvojice jednom lopticom koju udaraju naizmenično.

Hendikep broj udaraca koji igrač može da odbije od svoga rezultata. Tako se omogućuje ravnopravnost takmičenja igrača različitih kvaliteta.

Houl rupa; celo igralište za golf od početnog do završnog mesta, kao i okrugla rupa u koju treba uterati lopticu.

Par utvrđena norma udaraca za jednu rupu ili za svih 18 na igralištu.

Ti mesto na terenu s kojeg se izvodi početni udarac; klin na koji se postavlja loptica pri izvođenju početnog udarca.

SPORTOVI NA VODI

VESLANJE

• Veslanje je takmičarski sport u kojem se takmiče čamci s jednim, dva, četiri ili osam veslača, a ponekad i sa kormilarom.

• U veslanju na pariće svaki veslač vesla sa dva vesla, a ne jednim.

• Trke čamaca, ili regate, odvijaju se na stazama za regate dužine 2000 metara.

• U veslanju po sredini reke posade kreću u razmacima i takmiče se na hronometar.

ČAMAC

Trkački čamci se razlikuju po veličini (zavisno od discipline), ali osnovni izgled im je isti.

VESLANJE JEDNIM VESLOM

Veslači se naginju napred, noge su im savijene, a ruke ispružene.

Leđa im se ispravljaju dok provlače lopate (listove) kroz vodu.

Naginju se unazad, savijenih ruku, izvlačeći vesla iz vode.

OPREMA

Takmičari u većini sportova na vodi moraju da nose sigurnosnu opremu. U jedriličarstvu, skijanju na vodi i trkama motornih čamaca obavezni su prsluci za spasavanje. U kajakaštvu se koriste nepotopljivi prsluci.

TEHNIKA VESLANJA NA PARIĆE

Veslač drži vesla (lopate) tik iznad vode.

Naginje se napred, savijajući kolena, provlačeći vesla kroz vodu.

Ispravlja noge, a zatim i leđa, kad se vesla nađu pod pravim uglom u odnosu na čamac.

Naginje se unazad, savijenih ruku, i izvlači vesla iz vode.

OLIMPIJSKE VESLAČKE DISCIPLINE

Disciplina	Približna dužina čamca
Samac	8 m (26 stopa)
Dvojac na pariće	10 m (33 stope)
Četverac na pariće	13 m (43 stope)
Dvojac bez kormilara	10 m (33 stope)
Dvojac s kormilarom (m)	11 m (36 stopa)
Četverac bez kormilara	13 m (43 stope)
Četverac s kormilarom (m)	14 m (46 stopa)
Osmerac	17 m (56 stopa)

KAJAKAŠTVO

• Postoje dve glavne vrste čamaca u kajakaštvu: kajak i kanadski kanu.

• Kajak ima zatvorenu palubu. Kajakaši se uvlače u njega nogu ispruženih pod palubom. Veslo ima dve lopatice.

• Većina kanadskih kanua ima otvorenu palubu. Kanuista sedi ili kleči, veslajući veslom s jednom lopaticom.

KRATKE STAZE

Takmičenja u sprintu održavaju se u mirnim vodama. Kajaci se takmiče u prugama na 500 ili 1000 m. Na nekim stazama postavljaju se vetrobrani da bi se smanjio uticaj nepovoljnog vetra.

Takmičenje K2

TAKMIČENJA NA DUGE STAZE

U trkama na 5000 i 10 000 m kajakaši veslaju oko bova na kraju staze. Kajakaški maratoni dugi su od 5 do 200 km. Takmičari izbegavaju prepreke, npr. brane ili slapove, prenoseći čamce obalom.

Maraton

OLIMPIJSKE KAJAKAŠKE DISCIPLINE

Vrsta čamca	Dužina (maks.)	Disciplina	
		Muškarci	Žene
K1	5,20 m	500 m, 1000 m i slalom	500 m i slalom
K2	6,50 m	500 m, 1000 m	500 m
K4	11 m	1000 m	500 m
C1	5,20 m	500 m, 1000 m i slalom	–
C2	6,50 m	500 m, 1000 m i slalom	–

K=kajak, C=kanadski kanu, 1=jednosed, 2=dvosed, 4=četvorosed

TAKMIČENJA NA DIVLJIM VODAMA

Na divljim vodama održavaju se dve vrste takmičenja. U spustu se kajakašima meri vreme savladavanja staze, koja obiluje preprekama kao što su stene i brzaci. U slalomu kajakaši moraju da savladaju nekoliko vrata.

Slalom

VRSTE JEDRILICA

JEDRENJE

• Postoje dve vrste takmičenja: priobalno jedrenje i navigacijske regate.

• Priobalno jedrenje održava se na regatnim poljima označenim bovama. Navigacijske regate odvijaju se na otvorenom moru ili preko okeana.

• Takmičenja u klasama odvijaju se između jedrilica iste klase, a hendikep takmičenja za jedrilice različitih klasa.

Čamac za jednog jedriličara, npr. klasa Optimist. Poreklo: SAD.

Čamac za dva člana posade s trapezom, npr. klasa 470. Poreklo: Francuska.

Katamaran, npr. klasa Tornado. Poreklo: Ujedinjeno Kraljevstvo.

Čamac za dva člana posade, npr. klasa Leteći Holanđanin. Poreklo: Holandija.

Jahta za otvorena mora, npr. klasa 12 m. Poreklo: Evropa.

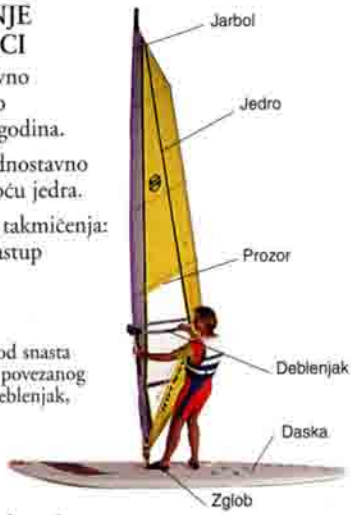
JEDRENJE NA DASCI

• Jedrenje na dasci relativno je nov sport koji se razvio u poslednjih dvadesetak godina.

• Daska za jedrenje je jednostavno plovilo; upravlja se pomoću jedra.

• Postoje tri glavne vrste takmičenja: brzinske trke, slalom i nastup na talasima.

DASKA ZA JEDRENJE
Daska za jedrenje sastoji se od snasta (jedra, jarbola i deblenjaka) povezanog zglobom za dasku. Držeći deblenjak, sportista podupire snast.



REČNIK JEDRENJA NA DASCI

Akrobatsko jedrenje takmičenje ili nastup s izvođenjem akrobatskih elemenata.

Deblenjak dvostruka prečka kojom se upravlja, menja brzina i održava ravnoteža.

Repna peraja peraja namenjena lakšem održavanju smera plovila.

Središnje peraje pokretno središnje peraje sprečava izvrtanje plovila.

Uže za podizanje konopac kojim se snast podiže iz vode.

Fanbord daska napravljena za jedrenje na jakom vetru i za spektakularne skokove.

MOTONAUTIKA

• Motorni čamci imaju širok raspon: od motornih čamaca s kabinom do malih gumenih čamaca na naduvavanje sa spoljašnjim motorom.

• Trke motornih čamaca dele se na one na priobalnom i one na otvorenom moru. Zavisno od veličine i vrste motora, čamci su podeljeni u više klasa.

Motorni čamac s dva trupa

SURFING

• Surferi se veslanjem na laganim daskama udaljavaju na more, da bi se zatim, "jašući" na talasima, vratili na obalu.

• Daske mogu da budu bilo kakve vrste, no većina takmičarskih ima na repu tri peraja (kobilice).

OPREMA

Daske su obično napravljene od sintetičkih materijala.

Po hladnoći surferi nose vodonepropusnu odeću.

Surfing kroz "cev" izvodi se vožnjom kroz šupljinu ispod vrha talasa.

KRETANJE U SURFINGU
Surferi izvode razne pokrete. Sudije dodelom poena ocenjuju stil, gracioznost i tempiranje, pri čemu se u obzir uzima težina talasa uzeta s pozicije surfinga.

U "zaokretu" surfer se okreće i naglo vraća u talas.

POREĐENJA SPORTOVA NA VODI

Sport na vodi	Prvi put na olimpijadi	Najveća brzina km/h	Najveća brzina mph
Jedrenje	1900.	69	43
Veslanje	1900.	21*	13
Motonautika	1908.**	166***	103
Kajakaštvo	1936.	20****	12
Kajakaštvo na divljim vodama	1972.	–	–
Jedrenje na dasci	1984.	82	51
Skijanje na vodi	–	230	143

*Prosečna brzina osmerca na 2 km. ** Samo pokazno. *** Mnogo veće brzine postignute su čamcima specijalno pravljenim za obaranje rekorda. **** Prosečna brzina K4 na 1 km.

SKIJANJE NA VODI

• Skijaša na vodi vuče motorni čamac, koji mora da postigne brzinu od najmanje 30 km/h da bi skijaš ostao u uspravnom položaju. Takmičenja se održavaju u tri discipline.

SKOKOVI
Skokovi se izvode sa skakaonice, a ocenjuju po udaljenosti.

SLALOM
Skijaši u nekoliko vožnji savladavaju stazu obeleženu bovama. Na stazi je 6 bova, a na kraju i na početku su "vrata". Svakim uspešnim savladavanjem staze brzina se povećava do maksimalnih 58 km/h za muškarce, odnosno 55 km/h za žene.

FIGURE
Bodovi se dodeljuju za razne figure, npr. okret unazad, izvedene prilikom vuče.

BRZE SKIJE

Svetski brzinski rekord u skijanju na vodi veći je od 200 km/h, što trostruko premašuje brzinu motornog čamca. Skijaš prelazi s jedne strane brazde na drugu; na taj način može da se kreće znatno brže.

PLIVANJE I SKOKOVI U VODU

PLIVANJE

• Takmičenja se održavaju u četiri stila plivanja: slobodnom (tehnika kraul), ledno, prsnom i leptir.

• U svim disciplinama (osim kod lednog stila) takmičari skaču sa startnih blokova i plivaju svaki u svojoj stazi.

• Vreme se meri na hiljaditi deo sekunde elektronskim uređajem na kraju staza.

PRAVILA PLIVANJA

• Plivači ne smeju da napuste startne blokove pre znaka za start ili (u štafetama) pre nego što prethodni plivač iz ekipe ne dodirne uređaj za merenje vremena.

• Tehnika svakog stila plivanja (osim slobodnog) određena je pravilima (uključujući i okret na kraju bazena).

• U takmičenju za pojedince mešovitim stilom takmičari plivaju svaku deonicu različitim stilom, i to ovim redom: leptir, ledno, prsno i slobodno.

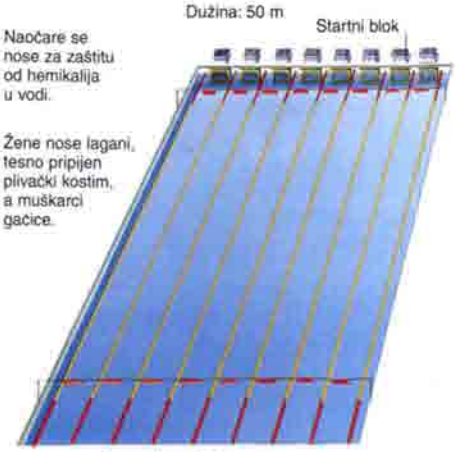
SKOKOVI U VODU

• Skakačima u vodu sudije dodeljuju ocene od 1 do 10.

• Skokovi u vodu izvode se sa daske i tornja.

OPREMA

BAZEN ZA PLIVANJE (PLIVALIŠTE)



OLIMPIJSKE DISCIPLINE

Disciplina		Muškarci	Žene
Plivanje			
Slobodno	50 m	+	+
	100 m	+	+
	200 m	+	+
	400 m	+	+
	800 m		+
	1500 m	+	
Ledno	100 m	+	+
	200 m	+	+
Prsno	100 m	+	+
	200 m	+	+
Leptir	100 m	+	+
	200 m	+	+
Mešovito	200 m	+	+
	400 m	+	+
Štafete slobodno	4x100 m	+	+
	4x200 m	+	
Štafete mešovito	4x100 m	+	+
Skokovi			
Daska		+	+
Toranj		+	+
Sinhronizovano plivanje			
Solo			+
Duet			+
Vaterpolo		+	

STILOVI PLIVANJA

Kraul
Ovo je najbrža tehnika i primenjuje se u slobodnom stilu.

Plivač iz bokova udara nogama gore-dole. *Ruke i noge se naizmenično pokreću.* *Telo se drži što ravnije.*

Prsno
Ovo je najsporiji način. Ruke i noge ostaju pod vodom.

Ruke se pokreću zajedno kružnim pokretom iz ispruženog položaja i ispod brade. *Noge se pokreću zajedno pokretom sličnim žabljem.*

Ledno
Ovo je jedini stil u kojem plivači startuju iz vode.

Ruke se kreću naizmenično kao vetrenjače. *Telo se drži što ravnije.*

Leptir
Kao i kod prsnog stila, i ovde se primenjuje simetrična tehnika.

Plivač se kreće kroz vodu koristeći se snažnim potiskom obema rukama. *Noge se kreću gore-dole na "delfinov" način.*

VRSTE SKOKOVA

Skokovi su podeljeni u šest grupa: skok napred, nazad, s okretom, uzvratni, povratni i iz stoja na rukama. Unutar ovih grupa ima raznih odraza i figura u letu – ukupno više od 100 priznatih vrsta skokova.

Skok napred

Skokovi napred mogu da se izvedu sa zaletom ili bez njega.

U prikazanom položaju telo ne sme da bude savijeno ni u bokovima ni u kolenima.

Skakač mora da sastavi noge i da ispruži nožne prste.

Pri uronjavanju mora da nastoji da mu telo bude što ravnije.

Skok nazad

U početnom položaju skakač mora da stoji uspravno uzdignute glave; pre nego što će se odraziti s tornja ili daske zamahuje rukama uvis.

Skok iz stoja na rukama

Skokovi iz stoja na rukama izvode se samo s tornja.

Uzvratni skok

Uzvratni skok (telo okrenuto od daske ili tornja prema vodi) s pregibom.

Skok s okretom

Skakačica u letu izvodi okret.

Povratni skok

u zgrčenom položaju.

SINHRONIZOVANO PLIVANJE

• Ovaj sport je neka vrsta "baleta na vodi". Takmičarke uz muziku izvode različite figure u vodi.

• Takmiče se pojedinačno, u paru i u grupi (4–8 plivačica).

Nastup para

VATERPOLO

• Vaterpolo je igra dve sedmočlane ekipe. Samo golman sme da hvata i drži loptu obema rukama i da je udara rukom.

KONJIČKI SPORT

PRESKAKANJE PREPONA

• Jahači vode konje stazom s preponama, kao što su kapije, zidovi, živice i vodene prepreke.

• Kazneni bodovi dodeljuju se za različite greške, kao što su neposlušnost, rušenje prepona ili odstupanje od zadatog vremena.

GREŠKE U PRESKAKANJU

Greška	Negativni bodovi
Rušenje prepone	4
Noga u vodi	4
Prva neposlušnost	3
Druga neposlušnost	6
Treća neposlušnost	Isključenje
Pad (konja ili jahača)	8
Odstupanje od zadatog vremena	1/4 po sekundi
Preskakanje mimo redosleda	Isključenje

OPREMA

Na takmičenjima jahači moraju da nose cilindar ili džokejsku kapu i svečanu odeću.

SKAKALIŠTE

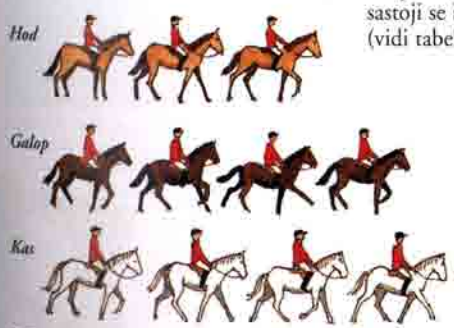
TEHNIKA PRESKAKANJA

Pri preskakanju jahač treba iz bokova da se nagne napred i da podigne pogled. Pri doskoku telo se mora ispraviti da se smanji pritisak na prednje noge konja.

DRESURA

• Jahači svoje konje podvrgavaju službenom ispitu, koji obuhvata razne vrste koraka, pokreta i figura.

• Ocene se dodeljuju za kvalitet nastupa.



SVESTRANI ISPIT JAHANJA

• U trodnevnom takmičenju jahači svoje konje podvrgavaju ispitu u tri discipline – prvi dan: dresura; drugi dan: ispit brzine i izdržljivosti; treći dan: preskakanje prepona.

• Ispit brzine i izdržljivosti sastoji se iz četiri faze (vidi tabelu).

Savladavanje vodene prepreke na svestranom ispitu jahanja

ISPIT BRZINE I IZDRŽLJIVOSTI

Faza	Udaljenost	Posebne odredbe
A. Putevi i staze	16–20 km	Kas/lagani galop
B. Stiplčez	otprilike 3,5–4 km	9–10 prepreka
C. Putevi i staze	16–20 km	Kas/lagani galop
D. Terensko jahanje	do 8 km	28–32 prepone

POLO

• Polo igraju dve četvoročlane ekipe. Jahači se trude da dugim štapovima pošalju loptu u protivnički gol.

Polo

TRKE ZAPREGA

• Po trkalištu konji vuku vozače u laganim dvokolicama koje se zovu "sulke". Staza je duga najčešće 1 milju.

Trke zaprega

KONJIČKE TRKE

• Ravne galopske trke priređuju se za dvogodišnjake ili starija grla; održavaju se na stazi od 5 furlonga (1005 m) do 1,5 milja (2413 m).

• Preponske trke namenjene su trogodišnjacima ili starijim grlima. Staza je duga 2–3,5 milja.

• *Stiplčez* je preponska galopska trka u kojoj četvorogodišnjaci i starija grla na stazi od 2 do 4,5 milja savladavaju prepone.

NAJVAŽNIJE KONJIČKE TRKE

Trka	Trkalište	Dužina staze	Vrsta
2000 Ginis	Njumarket, Engleska	1 milja	R. galopska
1000 Ginis (ždrebice)	Njumarket, Engleska	1 milja	R. galopska
Darbi	Epsom, Engleska	1 milja, 4f*	R. galopska
Ouks (ždrebice)	Epsom, Engleska	1 milja, 4f	R. galopska
St. Leger	Donkaster, Engleska	1 milja, 6f 132 jd	R. galopska
Ajriš Darbi	Kero, Irska	1 milja 4f	R. galopska
Ark de Triumf	Lonšam, Francuska	2400 m	R. galopska
Kentaki Darbi	Čerčil Dauns, SAD	1 milja 2f	R. galopska
Melburn Kap	Melburn, Australija	3200 m	R. galopska
Grend Nešenel	Entri, Engleska	4 milje 4f	*Stiplčez*
Čeltenhem Gold Kap	Čeltenhem, Engleska	3 milje 2f	*Stiplčez*
Čempion Herdl	Čeltenhem, Engleska	2 milje	Preponska

* f = furlong (220 jd); 8 furlonga = 1 milja

REKORDERI

JEDINI TROSTRUKI POBEDNIK konjičke trke Grend Nešenel u Engleskoj je Red Ram, koji je pobedio 1973, 1974. i 1977. godine.

NAJVIŠE POBEDA U KONJIČKIM TRKAMA – 8833 iz 40 350 trka – ostvario je američki džokej Bil Šumejker (r. 1931), koji je prvi put pobedio u martu 1949, a povukao se 1990. godine.

ZIMSKI SPORTOVI

SKIJANJE

• Postoje dve osnovne grupe skijaških disciplina: alpsko (spust i slalom) i nordijsko (trčanje i skijaški skokovi) skijanje.

• Alpskom skijanju je postojbina alpski, a nordijskom – severni deo Evrope.

OPREMA
Takmičari nose elastičnu jednodelnu odeću koja ne stvara veliki otpor vazduha.

SKIJE
U alpskim disciplinama koriste se skije različitih dužina (zavisno od discipline). Skije koje se upotrebljavaju u nordijskim disciplinama uže su i lakše od onih u alpskim.

SKIJAŠKI ŠTAPOVI
Štapovi se prave od čvrstih, laganih materijala, npr. od aluminijuma. Kolut sprečava preduboko propadanje štapa u sneg. U nordijskom skijanju upotrebljavaju se duži štapovi.

SKIJAŠKE CIPELE
Skijaške cipele se pričvršćuju za skije, ali imaju mehanizam koji ih pri padu otkopčava. Cipele za nordijske discipline slične su teniskim patikama. Pri svakom koraku peta se podiže.

ALPSKO SKIJANJE

Postoje četiri glavne discipline:

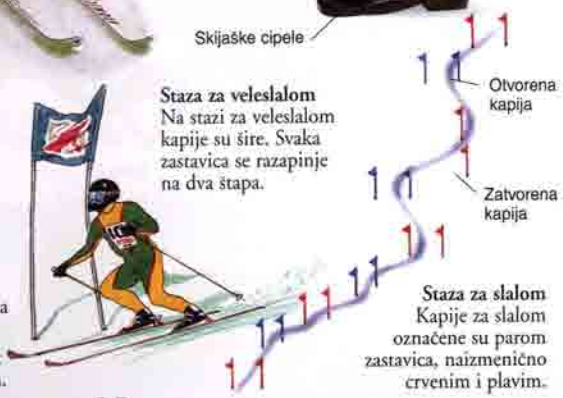
Spust. Najbrža trka, u kojoj se skijaši niz padinu spuštaju određenom stazom.

Slalom. Kratka trka nizbrdo s brzim promenama smera kroz niz kapija (55–75 za muškarce, odnosno 40–60 za žene).

Veleslalom. U ovoj disciplini ima manje kapija (koje su šire) nego u slalomu, a staza je duža.

Superveleslalom. Superveleslalom je kao spust s kapijama; na stazi treba izvesti i do dva skoka.

Staza za veleslalom
Na stazi za veleslalom kapije su šire. Svaka zastavica se razapinje na dva štapa.



Staza za slalom
Kapije za slalom označene su parom zastavica, naizmenično crvenim i plavim.

AKROBATSKO SKIJANJE

Takmičenja se odvijaju u tri discipline:

Akrobatski skokovi. Figure se izvode u vazduhu posle odraza s rampe. Ocenjuje se stil i izvođenje.

Vožnja po neravninama Vrednuje se i vreme i umeće skijanja.

Balet. Izvodi se uz muziku na blažim padinama, a ocenjuju se elegancija i umeće.

Akrobatski skokovi

NORDIJSKO SKIJANJE

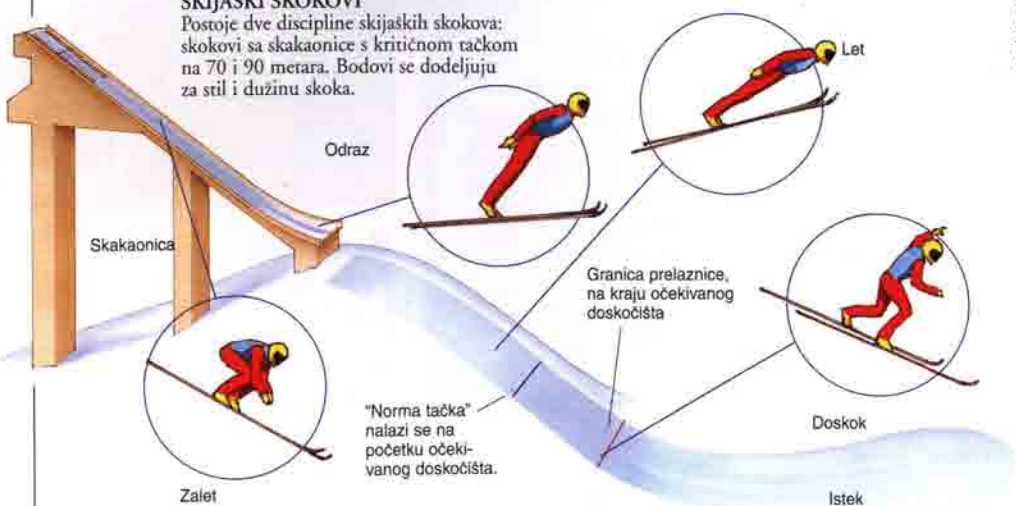
SKIJAŠKO TRČANJE (KROS)

Staza za skijaško trčanje nema strmih uspona ni oštrih krivina. Ovde se ispituje izdržljivost: dužina staze je 5-50 km. Takmičari kreću u razmacima od 30 sekundi, a njihov plasman određuje postignuto vreme.

Trkač

SKIJAŠKI SKOKOVI

Postoje dve discipline skijaških skokova: skokovi sa skakaonice s kritičnom tačkom na 70 i 90 metara. Bodovi se dodeljuju za stil i dužinu skoka.



OLIMPIJSKE SKIJAŠKE DISCIPLINE I DISCIPLINE U SANKANJU

Disciplina	Muškarci	Žene
Alpsko skijanje		
Slalom	+	+
Veleslalom	+	+
Superveleslalom	+	+
Alpska kombinacija (spust i slalom)	+	+
Spust	+	+
Akrobatsko skijanje		
Balet	+	+
Vožnja po neravninama	+	+
Akrobatski skokovi	+	+
Nordijsko skijanje		
5 km		+
10 km	+	+
15 km	+	+
30 km	+	+
50 km	+	
Štafeta 4x5 km		+
Štafeta 4x10 km	+	
Nordijska kombinacija		
Pojedinačno	+	
Ekipno	+	
Skijaški skokovi		
70 m	+	
90 m	+	
90 m ekipno	+	
Biatlon		
10 km (m / 7,5 km ž)	+	+
20 km (m / 15 km ž)	+	+
Štafeta 4x7,5 km	+	
Štafeta 3x7,5 km		+
Sankanje		
Bob dvojac	+	
Bob četverac	+	
Jednosed	+	+
Dvosed	+	
Skeleton*	+	

* Održano samo u St. Moricu, Švajcarska, 1928. i 1948.

OSTALA NORDIJSKA TAKMIČENJA

Skijaški maratoni – dugoprugaška takmičenja sa velikim brojem učesnika.
Nordijska kombinacija – dvodnevno takmičenje u skijaškim skokovima (1. dan) i u trčanju na 15 km (2. dan).
Štafete – trke četvoročlanih ekipa.
Biatlon – kombinacija skijaškog trčanja i gađanja iz puške. Skijaš nosi oružje na leđima, a na određenim mestima se zaustavlja i gađa u metu; za promašaje dobija kaznene bodove.

Takmičar u biatlonu gađa.

SKIJANJE NA AUTOMOBILU

Da bi pronašao najbolji položaj za skijanje u specijalnim brzinskim disciplinama, skijaš vežba na automobilu koji juri.

SANKANJE

Sanka se na jednosednim ili dvosednim sankama bez ikakvih kočnica ili uređaja za upravljanje. Takmičar zajaši i legne na sanke s licem nagore.

VOŽNJA BOBOM

Bob, dvosed ili četvorosed, ima metalne saonike, uređaj za upravljanje i kočnice.

SKELETON

Niske specijalne sanke – vozе se licem okrenutim prema dole. Postoji samo jedno značajno takmičenje – ono na Kresta Runu, u St. Moricu.

BRZINSKO KLIZANJE

- Takmičari se utrkuju u parovima na 400 m dugom kružnom klizalištu s dve staze suprotno od smera skazaljke na satu.
- Klizači u svakom krugu menjaju staze u zonama predviđenim za to.
- U trkama na kratke pruge šest klizača se utrkuje na 110 m dugačkoj ovalnoj stazi.

Takmičari nose tesno pripijenu odecu da bi se što više smanjio otpor vazduha.

Klizaljke za brzo klizanje imaju tanke aluminijumske oštrice pričvršćene za lagane cipele.

KLIZALIŠTE

Dužina staze: 400 m

Širina staze: 4–5 m

UMETNIČKO KLIZANJE

- Takmičari uz muziku izvode obavezne figure i slobodne sastave.
- Do devet sudija ocenjuje tehničko izvođenje i umetnički utisak. Najbolja ocena je 6,0.

Vrhunske klizačice nose kratke prikladne suknjice ili kostime.

OPREMA

Vrhunski klizači često nose jednodelne trikoe od rastegljivog materijala.

Takmičenja u umetničkom klizanju obično se održavaju na klizalištu za hokej na ledu.

KLIZALIŠTE

Najveća dužina: 60 m
Najveca širina: 30 m

KLIZALJKE ZA UMETNIČKO KLIZANJE

Klizaljka za umetničko klizanje ima čeličnu oštricu širine 3–4 mm. Oštrica ima izbrušen žljeb, pa postoje dva brida. Njima se iscrtavaju figure.

Nazubljeni prednji deo pomaže pri okretima i nekim skokovima.

POJEDINCI

Takmičenja pojedinaca, za muškarce i za žene, sastoje se iz dva dela: kratkog sastava sa zadatim figurama i dugog slobodnog sastava.

Skok luc

Klizačica povećava brzinu pre nego što će pokušati da izvede skok.

Izvodi jedan okret (ili dva u "dvostrukom lucu") u vazduhu pre doskoka.

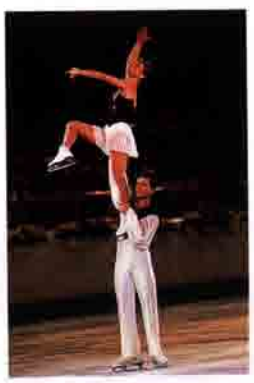
Klizač podiže jednu nogu iza sebe u položaj paralelan sa ledenom površinom.

Petlja

PAROVI

Takmičenja parova sastoje se iz dva dela: kratkog sastava i slobodnog sastava.

Par izvodi visoko dizanje



PLES NA LEDU

Takmičenja u plesu na ledu sastoje se iz tri dela: obaveznih plesova, obaveznog plesa sa originalnim koracima i slobodnog plesa. U slobodnom plesu parovi sami biraju muziku i korake. Parovi se ne smeju razdvojiti više od pet puta ni duže od pet sekundi. Dizanja ne smeju da budu viša od nivoa ramena.

U plesu na ledu važna je izražajnost.

KERLING

- U *kerlingu* dve četvoročlane ekipe kliže po ledu, trudeći se da kamene pločice što više štapovima približe središtu kruga (kući).
- Saigrači metlama čiste led ispred pločica, da bi im promenili brzinu ili smer.

Kerling

REKORDERKA

TRI UZASTOPNE TITULE OLIMPIJSKE POBEDNICE (1928–1936) i deset titula svetske prvakinje (1927–1936) osvojila je norveška reprezentativka u umetničkom klizanju Sonja Heni. Prešla je u profesionalce i snimila nekoliko holivudskih filmova u kojima je pokazala svoju eleganciju i umeće.

OLIMPIJSKE KLIZAČKE DISC.

	Muškarci	Žene
Umetničko klizanje	+	+
Parovi	Zajedno	
Ples na ledu	Zajedno	
Brzo klizanje		
500 m	+	+
1000 m	+	+
1500 m	+	+
3000 m		+
5000 m	+	+
10 000 m	+	
Na kratkim stazama		
500 m	+	+
1000 m	+	+
3000 m		+
5000 m	+	

SPORTOVI NA TOČKOVIMA

AUTOMOBILIZAM

• Takmičenja se održavaju za automobile različitih vrsta i na različitim stazama. Trke se odvijaju na autodromima, putevima i planinskim putevima.

FORMULA 1

• Trke za gran pri održavaju se na autodromima, asfaltno-betonskim trkalištima (pistama).

• Vozači i proizvođači automobila trude se da osvoje bodove za svetsko prvenstvo.

ZNACI ZASTAVICOM

Zastavicama se prilikom trke vozačima daju razna uputstva. Svaka zastavica ima određeno značenje.

Kockasta: kraj trke

Žuta: opasnost

Crveno-žuta prugasta: ulje na stazi

Bela: na stazi je servisno vozilo

Crna: automobil mora u boks

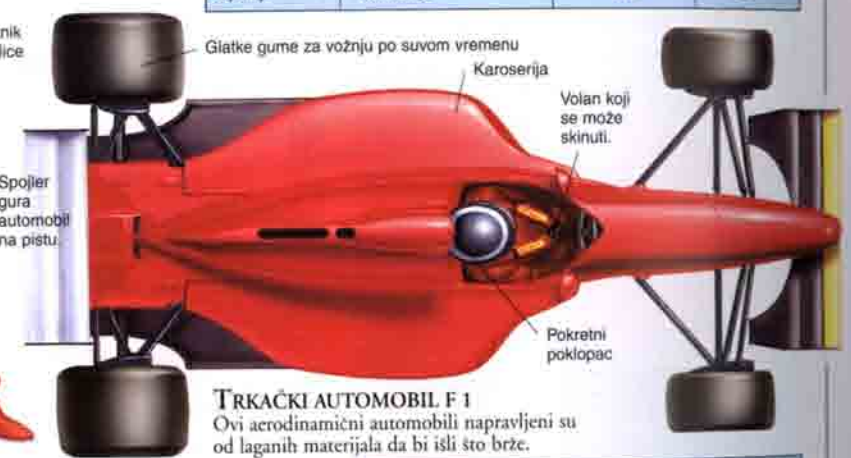
Crvena: svi automobili se moraju zaustaviti

AUTODROM

Autodrom za *gran pri* ima krivine i ravnine, na kojima se proverava vozačeva veština da upravlja automobilom. Prikazani autodrom je Suzuka, Japan.

OPREMA

Takmičari nose zaštitnu kacigu i debeo, često vatrostalan, kombinezon radi zaštite u slučaju nezgode.



TRKAČKI AUTOMOBIL F 1

Ovi aerodinamični automobili napravljeni su od laganih materijala da bi išli što brže.

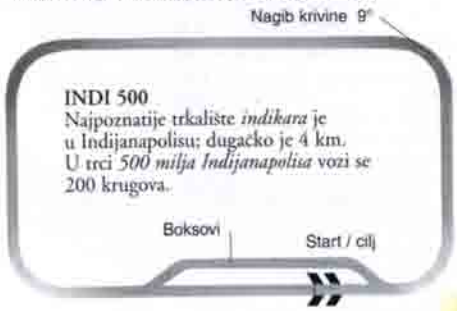
AUTODROMI ZA TRKE GRAN PRI

Gran pri	Autodrom	Dužina (km)	Krugovi
Argentine	Buenos Ajres	4,26	72
Austrije	A 1-Ring	4,32	71
Australije	Adelejd	3,78	81
Belgije	Spa-Frankoršam	6,94	44
Brazila	Interlagos	4,32	71
Kanade	Žil Vilnev	4,43	69
Francuske	Manji-Kur	4,25	45
Nemačke	Hokenhajm	6,81	69
Velike Britanije	Silverston	5,23	58
Mađarske	Hungaroring	3,97	77
Italije	Monca	5,80	53
Japana	Suzuka	5,86	53
Luksemburga	Nirburgring	4,57	67
Monaka	Monte Karlo	3,33	78
San Marina	Imola (Italija)	5,04	61
Španije	Katalonija	4,75	65

TRKE *INDIKARA*

• Većina trka održava se na ovalnim stazama u SAD.

• Godišnje prvenstvo se osvaja na bodove. Vozila su slična automobilima formule 1.



RELI

• U relijima se vozači u ojačanim putničkim automobilima takmiče više sa satom nego međusobno. Ruta je podeljena na delove, koji se zovu "etape", između kojih su kontrolne stanice. Za zakašnjenja dodeljuju se kazneni bodovi.

Vozila za relije jača su i brža od običnih automobila.

SVETSKI PRVACI FORMULE 1

Godina	Vozač	Država
1988.	Ajrton Sena	Brazil
1989.	Alan Prost	Francuska
1990	Ajrton Sena	Brazil
1991.	Ajrton Sena	Brazil
1992.	Najdžel Mensel	Ujedinjeno Kraljevstvo
1993.	Alan Prost	Francuska
1994.	Mihael Šumaher	Nemačka
1995.	Mihael Šumaher	Nemačka
1996.	Dejmon Hil	Ujedinjeno Kraljevstvo
1997.	Žak Vilnev	Kanada
1998.	Mika Hakinen	Finska

KARTING

• Najjednostavnija vozila imaju motore od 100 cm3 i nemaju menjačke kutije. Najsnažniji modeli su kao mali trkački automobili i mogu da postignu brzinu od 240 km/h.

TRKE DRAGSTERA

• Trke se održavaju na ravnoj stazi od 400 m (1/4 milje).

• Vozila se takmiče u parovima. Postižu brzinu od 485 km/h i potrebni su im padobrani da bi se zaustavili.

DRAGSTER

Dragster je lagano vozilo s velikim zadnjim točkovima, koji mu daju dobar potisak, i malim lakšim prednjim točkovima. Najbrži dragsteri zovu se *top-fuleri*.

REKORDERI

NAJVEĆI BROJ TITULA SVETSKOG PRVAKA U TRKAMA FORMULE 1 osvojio je Argentinac Huan Manuel Fando (r. 1911), ukupno pet.

NAJTEŠNJI FINIŠ SVETSKOG PRVENSTVA GRAN PRIJA iznosi 0,014 sekundi. Za toliko je Brazilac Ajrton Sena (1960–1994) nadmašio Britanca Najdžela Mensela (r. 1953).

NAJDUŽA GODIŠNJA RELI TRKA je Safari reli u Keniji. Duga je 6234 kilometra.

Motociklizam

• Brojna su takmičenja za razne vrste motocikala. Održavaju se na kružnim stazama i putevima.

Motociklističke trke

• Trke za *gran pri* odvijaju se na kružnim stazama.

• Motocikli su razvrstani u više klasa prema kubikaži i kubikaži za motocikle s prikolicom.

TRKAČKI MOTOCIKL

Trkački motocikli služe za postizanje što većih brzina.

Klase motocikala na svetskim prvenstvima

Motocikli	Motociklizam	Spidvej
500 cm³	+	+
250 cm³	+	+
125 cm³	+	+
80 cm³	+	
Motocikl s prikolicom	+	+

MOTOCIKL S PRIKOLICOM

Trkački motocikl s prikolicom je motocikl koji je spojen s prikolicom u jednu jedinicu. Vozač i suvozač deluju zajedno kao ekipa. Suvozač se naginje iza vozača da mu pomogne pri savladavanju krivine. Prikolica može da bude spojena s bilo koje strane motocikla.

Trkački motocikl s prikolicom

Biciklizam

• Trke obuhvataju sprintove od 1000 m na pisti, a i višeetapne drumske trke koje traju nekoliko nedelja.

• Bicikli se razlikuju s obzirom na vrstu trke.

Olimpijske biciklističke discipline

	Muškarci	Žene
Pista:		
Sprint	+	+
Vožnja na vreme	+	
Dohvatna vožnja	+	+
Dohvatna v. ekipno	+	
Vožnja na poene	+	
Drum:		
Pojedinačno	+	+

BICIKL ZA DRUMSKE TRKE

Najbolji bicikli napravljeni su od vrlo laganih materijala; oblikovani su tako da budu što aerodinamičniji i da pri tom budu pouzdani i stabilni.

TUR DE FRANS

Ova čuvena trka odvija se na 3400 km u 24 jednodnevne etape. Staza se svake godine menja. Može da prede francusku granicu i da vodi kroz susedne države.

Drumske trke

• Trke se odvijaju na stazama postavljenim na običnim putevima.

• U etapnim trkama, npr. Tur de Frans, svaka etapa je posebna trka, a ukupni pobednik je biciklista s najmanjim ukupnim vremenom.

OPREMA

Biciklisti nose tesno pripijene biciklističke kratke pantalone koje onemogućavaju žuljanje butina i majicu koja upija znoj i omogućava telu da diše.

Takmičenja na pisti

• Takmičenja na pisti (velodromu) odvijaju se na dvoranskim stazama od letvine, a na otvorenom na betonskim trkalištima. Neke se trke održavaju na zatvorenim kružnim putevima (zatvorenim za javni saobraćaj).

RAZNOBOJNE MAJICE

Vodeći vozači na Tur de Fransu mogu se lakše prepoznati po boji majice koju nose.

Žutu majicu nosi vozač s najmanjim ukupnim vremenom posle svake etape i konačni pobednik Tura.

Tačkastu majicu nosi vozač s najvećim brojem poena u penjačkim etapama.

Zelenu majicu nosi vozač s najvećim brojem poena u sprintu.

Motokros

• Motokros je terensko motociklističko takmičenje.

• Trke se odvijaju na stazama na kojima ima blatnjavih strmina, travnjaka i mnogo neravnina.

MOTOCIKL ZA MOTOKROS

Ovi motocikli su prilagođeni teškim terenima.

OSTALI MOTOCIKLISTIČKI SPORTOVI

Spidvej. Vozači se trkaju četiri kruga na kružnoj zemljanoj stazi. Motocikli nemaju ni kočnicu ni menjač, tako da vozači na krivinama koče cipelama.

Trijal-vožnja. Vozači savladavaju terensku stazu s preprekama kao što su grebeni, brzaci, šipari i duboko blato. Gube poene ako dotaknu tlo nogom ili se zaustave.

VRSTE TAKMIČENJA NA PISTI

Vožnja na poene. Poeni se dobijaju posle svakog kruga, a u završnom krugu vrede dvostruko.

Sprint. Vozači se veći deo vremena nadmeću za povoljniju poziciju pre završnog sprinta do cilja.

Dohvatna vožnja pojedinačno Dvojica vozača startuju istovremeno sa suprotnih strana piste; pobeđuje onaj koji postigne bolje vreme ili dostigne drugog vozača.

Dohvatna vožnja ekipno. Slično kao i kod pojedinačne vožnje, samo što ovde startuju dve ekipe od po četiri vozača. Mere se vremena samo prve trojice vozača iz ekipe.

Italijanska dohvatna vožnja. Za ekipu od pet vozača u svakom krugu iz takmičenja ispadaju najbolji vozači iz obe ekipe. Pobednika odlučuju poslednji vozači u ekipi.

Vožnja na ispadanje. Iz takmičenja na kraju svakog kruga ispada poslednji vozač.

Vožnja na vreme. Takmičari startuju pojedinačno i sami su na stazi. Pobeđuje vozač s najboljim vremenom.

Terenski biciklizam

• Staze za ciklokros postavljene su na slobodnim terenima; takmičari smeju da prenose bicikle preko prepreka.

• U trkama na brdskim biciklima na probi je umeće vožnje po teškom brdskom terenu.

Biciklista prenosi bicikl preko reke u toku ciklokrosa.

SPORTOVI GAĐANJA

KUGLANJE NA TRAVI

• Pojedinci ili ekipe kotrljaju kugle po ravnoj livadi, gađajući prema maloj kugli "džeku".

• Bod se dobija za svaku kuglu koja je bliže "džeku" od bilo koje protivničke.

KUGLE

Kugle mogu da budu drvene, gumene, ili od plastične mase.

Opterećene su ("zakrivljene") na jednoj strani, da bi se, zakotrljane, vijugale.

"Džek"

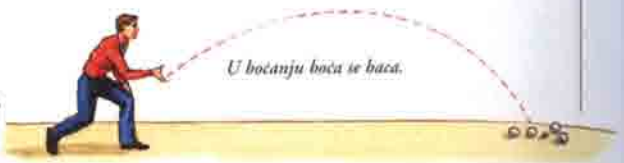
BOĆANJE

• U bočanju, koje je slično kuglanju, bacaju se metalne kugle prema malom drvenom balinu.

• Igrati se može na svakom golom zemljištu, no obično se igra na peskovitom terenu.

Boca

KUGLAŠKE TEHNIKE



U bočanju boća se baca.

U kuglanju kugla se mora kotrljati.

KUGLANJE NA DESET ČUNJEVA

• U ovom dvoranskom sportu takmičari kotrljaju kuglu stazom, nastojeći da sruše čunjeve.

• Poeni se dobijaju za svaki srušeni čunj, s dodatnim bonusom za rušenje svih 10 u jednom (*strajk*) ili u dva hica (*sper*).

ČUNJEVI

Čunjevi su napravljeni od javorovog drveta presvučenog plastikom.

KUGLA ZA KUGLANJE

Kugla ima tri rupe: za palac i dva srednja prsta.

Kugla je napravljena od tvrde gume ili plastike.

STAZA

Čunjevi se slažu u trougao na kraju staze, koja je napravljena od drveta ili plastike.

STRELIČARSTVO

• Strelčari lukom izbacuju određen broj strela u mete postavljene na različitim udaljenostima.

• Što je strela bliže središtu, to donosi više bodova.

LUK I STRELE

Luk je obično izrađen od fiberglasa. Strele su od aluminijuma ili karbona.

Plastična krilca

Aluminijumska šipka strele

Stabilizator za nepokretnost luka pri izbacivanju strela

Tobolac za nošenje strela

META

Meta ima pet obojenih prstenova, od kojih svaki ima unutrašnji i spoljašnji deo. Bodovi se računaju od 1 (spoljašnji beli) do 10 (unutrašnji zlatni prsten).

Stalak od slame

Središte mete

Papirna streličarska meta

OLIMPIJSKO STRELIČARSTVO UDALJENOSTI

	Muškarci	Žene
30 m	+	+
50 m	+	+
60 m		+
70 m	+	+
90 m	+	

PIKADO

• Takmičari naizmenično bacaju tri strelice u metu udaljenu 2,4 metra.

• Igrač obično počinje od 501 i mora da dospe tačno do 0.

META ZA PIKADO

Meta je podeljena na bodovne sektore, čija vrednost je označena na spoljašnjem prstenu. Neki delovi mete udvostručuju, odnosno utrostručuju bodove.

Središnji krug

Strelica

Trostruki pogodak

Dvostruki pogodak

STRELJAŠTVO

• U streljaštvu se upotrebljavaju puške, pištolji i sačmarice. Veličina mete zavisi od oružja i udaljenosti.

• Takmičenje u gađanju iz pištolja odvija se u disciplini brzog gađanja, pri čemu je 5 meta izloženo samo 4–8 sekundi, i u gađanju iz pištolja slobodnog izbora, pri čemu takmičari gađaju u fiksnu metu.

• Iz sačmarice se gađa leteća meta (okrugla pločica – "glineni golub") koju izbacuje poseban uređaj.

STRELJAČKI STAVOVI

Stojeći stav

Klečeći stav

Ležeći stav

STRELJAČKE OLIMPIJSKE DISCIPL.

	Muškarci	Žene
Pištolj slobodnog izbora	+	
Pištolj, brzo gađanje	+	
Vazdušni pištolj	+	+
Sportski pištolj		+
Puška slobodnog izbora: Ležeći stav	+	
Trostav	+	
Vazdušna puška	+	+
Pokretne mete	+	
Puška		+
Sačmarica: Skit	+	
Trep	+	
Dabl trep	+	+

SNUKER

• Igrači stiču poene "skidanjem" kugli. Štapom se udara bela kugla, koja zatim udara crvenu ili obojenu, da bi ta pala u "džep".

STO

Džep

Elastična ivica

Crna kugla (7 poena)

Petnaest crvenih kugli (svaka 1 poen)

Ružičasta kugla (6 poena)

Plava kugla (5 poena)

Zelena kugla (3 poena)

Smeđa kugla (4 poena)

Bela kugla

Žuta kugla (2 poena)

ŠTAP

Štap koji se koristi i za snuker i za bilijar sužava se prema vrhu, koji je presvučen kožom.

Kredom se premazuje vrh štapa radi boljeg udarca u belu kuglu.

Dvodelni štap

BILIJAR

• Jedan igrač se trudi da "ukloni" kugle 1–7 ("sedam punih"), pa zatim crnu kuglu br. 8, a drugi kugle 9–15 ("sedam šarenih"), pa onda crnu br. 8.

Sedam "punih"

Jedna crna

Sedam "šarenih"

Jedna bela

Što za *bilijar* manji je od stola za *snuker*.

NAUKA I TEHNOLOGIJA

Ovaj odlomak prava je riznica naučnih podataka i informacija koje sežu od atoma do najnovijih dostignuća informacione tehnologije

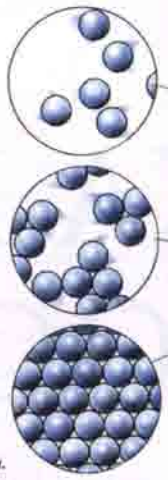
Materija • Atomi • Periodni sistem • Energija
Sila • Elektricitet i magnetizam
Svetlost i boje • Zvuk • Elektronika • Kompjuteri
Matematika • Tegovi i mere • Vreme • Motori
Prostor i vreme • Biologija • Fizika • Oružje

MATERIJA

Sve je nastalo od materije. Ona može da bude čvrsta, kao što su drvo ili gvožđe, tečna kao voda ili nafta, ili pak gasovita kao npr. vazduh. Toplota i pritisak mogu da prevedu materiju iz jednog stanja u drugo.

AGREGATNA STANJA MATERIJE

Materija može da postoji u tri osnovna oblika, takozvana agregatna stanja, što zavisi od rasporeda atoma i molekula (v. str. 222).



GAS

Gas je materija koja nema stalni volumen, nego ispunjava prostor kojim je okružena. Čestice gasa nisu međusobno povezane, već se u svim pravcima kreću slobodno i brzo.

Čestice gasa koje slobodno lutaju

TEČNOST

Tečnost ima stalni volumen, ali menja oblik tako što se prilagođava posudi u kojoj se nalazi. Njene čestice međusobno se dotiču, ali nisu čvrsto povezane.

Čestice tečnosti koje mogu da se kreću na kraćim udaljenostima

ČVRSTA MATERIJA

Čvrsta materija ima određenu veličinu kao i oblik. Čestice čvrste materije čvrsto su povezane jakim vezama, tako da ona ima čvrstu građu.

Čestice čvrstih materija održavaju se u čvrstom uzorku.

TRI U JEDNOM

Voda je materija koju često nalazimo u raznim agregatnim stanjima.

LED

Kada temperatura vode padne ispod 0°C, pretvara se u čvrstu materiju i tada je nazivamo ledom.

Led se skuplja u čvrste komadiće trajnog oblika.

VODA

Voda je tečnost kada je njena temperatura između 0° i 100°C.

Tečnost ispunjava posudu tako da joj površina bude horizontalna.

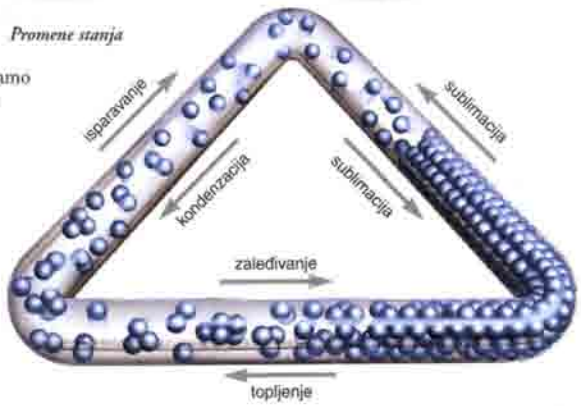
PARA

Voda se pretvara u gasovit oblik, takozvanu paru, kada njena temperatura bude viša od 100°C.

Tečnost se pretvara u gas.

PROMENLJIVA STANJA

Promene stanja



Isparavanje i kondenzacija
Čestice mogu da se oslobode i nestanu iz tečnosti, to nazivamo isparavanjem (evaporacija). Sve tečnosti se pretvaraju u gas kada dostignu svoju tačku ključanja. Kada se gas ohladi, pretvara se u tečnost, tj. kondenzuje se.

Zaleđivanje i topljenje
Kada se tečnost ohladi ispod određene temperature, takozvane tačke topljenja ili zaleđivanja, ona se zaleđuje ili postaje čvrsta. Ako je temperatura iznad tačke zaleđivanja, opet se pretvara u tečnost.

Sublimacija
Neke materije, kao npr. ugljen-dioksid, prelaze zagrevanjem iz čvrstog stanja u gas a da pri tome ne prolaze kroz tečni oblik. To se zove sublimacija. Sublimacijom nazivamo i suprotno pretvaranje, iz gasa u čvrsto stanje.

VRSTE SMEŠA

Smeše se dele na dva osnovna tipa: koloide i rastvore. U rastvoru se dve ili više materija razlažu sve do atoma i molekula. Koloid je smeša većih čestica jedne materije.

So
Kada su raspršene čestice potpuno razdvojene, dobijamo so. Primer je uljana boja u kojoj su sitne čestice mineralnog pigmenta raspršene u ulju.

Gel
Raspršene čestice mogu i da se dodiruju kao i da budu slabo povezane poput snežnih pahuljica. U šupljinama se zadržavaju molekuli rastvarača.

Pena
Pena za brijanje zapravo je koloid: čestice gasa raspršene u tečnosti.

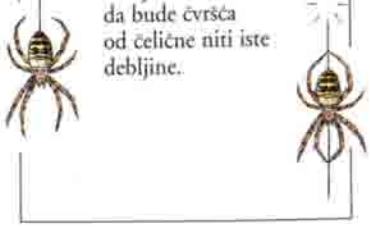
Magla
U magli su sitne čestice kondenzovane vode raspršene u vazduhu.

Dim
To su zapravo čvrste čestice koje su raspršene u vazduhu.

Rastvor
Rastvarač, npr. voda, otapa neku materiju, npr. so, i tako nastaje rastvor koji je, za razliku od koloida, uvek bistar.

PAUKOVO ČUDO

Nit paučine može da bude čvršća od čelične niti iste debljine.



TEČNO STAKLO

Staklo je zapravo tečnost veoma velikog viskoziteta. Teče polako čak i na sobnoj temperaturi, zbog toga je staro rimsko posude pomalo spljošteno.

BRZINA VAZDUHA

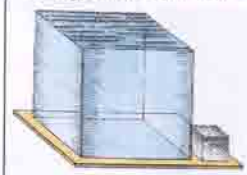
Svaki od bezbrojnih molekula vazduha kojim je ispunjen balon kreće se brzinom mlaznog aviona.

Hemijski spojevi

Samorodni elementi, oni koji dolaze sami od sebe, u prirodi su retki. Većina materija sastoji se od dva ili više elemenata koje je hemijska reakcija povezala u spoj. Kada zagrevamo gvožđe sa sumporom, hemijska reakcija povezuje njihove atome u čvrstu strukturu.

Pikantno more

Kubni metar (1000 litara) morske vode sadrži oko 24 kilograma soli (natrijum-hlorida). U morskoj vodi nalazimo i druge rastvorene soli.



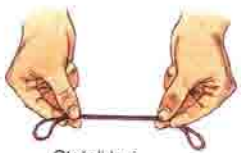
Fizičke osobine

U svetu postoji mnoštvo raznih materija koje imaju najrazličitije osobine. Te osobine nam pomažu da otkrijemo o kojoj materiji se radi kao i svrhu za koju može da se upotrebi.

Viskozitet (žitkost)
Viskozna materija je ona koja teško teče. Ona postaje takva zbog trenja među vlastitim molekulima. Med je jako voskozan, dok voda nije.

Kovnost i duktilnost
Kovne materije mogu udaranjem da se oblikuju. Duktilni materijali lako se valjaju, razvlače i izvlače.

Elastičnost
Elastične materije lako se presuju i rastežu, a kad se otkloni sila, one se same vraćaju u prvobitni oblik.



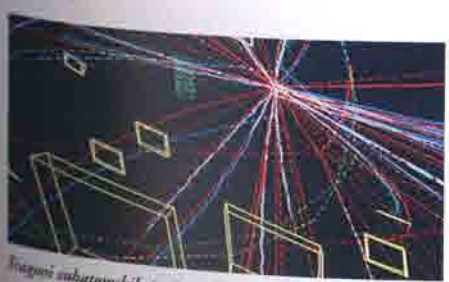
Gustoća
Dva tela iste veličine ne moraju da budu iste težine. Telo gušće materije ima veću masu, jer je masa u njoj zbijenija.

Provodljivost
Za materije koje lako propuštaju struju i toplotu kažemo da su provodljive. Mnoge čvrste materije imaju čvrsto isprepletene atome usled čega brzo odvode toplotu, pa su na dodir hladne.

Hladan kamen odvodi toplotu.

Antimaterija

Svaka čestica ima i svoju antičesticu, a najjasniji primer za to je elektron (v. str. 222). Isto kao što je materija sastavljena od čestica, tako je i antimaterija sastavljena od antičestica. Kada materiju spojimo sa antimaterijom, one se uzajamno silovito unište i pretvore u energiju.



Tragovi subatomskih čestica u lažnoj boji

Sagorevanje

Sagorevanje je spajanje neke materije sa kiseonikom pri čemu se oslobađa toplota. Sveća se sastoji od ugljenika i vodonika. Ti elementi izgorevaju te tako nastaju ugljen-dioksid i voda.

Plamen sveće
U plamenu sveće nalaze se sitne čestice ugljenika. One se pri gorenju tako usijaju da blistaju žućkastim sjajem.

Sagorevanje hrane
Hrana koja se rastvori u krvi sagoreva pri spajanju sa kiseonikom. Oslobođena energija pokreće i zagreva naše telo.

Plastične mase

Većina sintetičkih plastičnih masa dobija se iz materija koje nalazimo u nafti i zemnom gasu. Polivinil-hlorid (PVC) dobija se polimerizacijom molekula hloretena, to jest njihovim povezivanjem u vrlo dug, takozvani polimerni lanac.

Najvažnije plastične mase

Ime	Primena
Polistiren	Ambalaža, šolje, činije, ploče za plafon
Poliester	Veštačka vlakna, armirana plastika
Polieten (polietilen)	Plastične kese, boce, omoti za hranu
Najlon	Veštačka vlakna, tepisi, ribarske mreže
PVC (polivinil-hlorid)	Kišni mantili, cevi za bašte i kanalizaciju
Poliuretan	Plastična pena za pakovanje, lepak
Polimetil metakrilat (perspeks)	Zamena za staklo

Razgradljivost

Sve materije vremenom se prirodno raspadaju, tj. razlažu na jednostavnije materije. Zagađivači koji ne mogu da se raspadnu ostaju u morima, rekama i atmosferi.

Oglabak jabuke raspadne se za 20 dana.

Plastične mase raspadaju se tek nakon više od sto godina.

Staklo se raspada nakon više od 4000 godina.

Kiseline i baze

Kiseline su materije koje vodi daju oštar ukus. Baze daju vodi sapunast ukus. I jedne i druge mogu da budu korozivne, tj. sposobne da uništavaju materijal. Snaga rastvora kiselina i baza izražava se jedinicom pH.

ATOMI

Sve oko nas sastoji se od sitnih čestica – atoma. U različitim materijama nalazimo i različite atome.

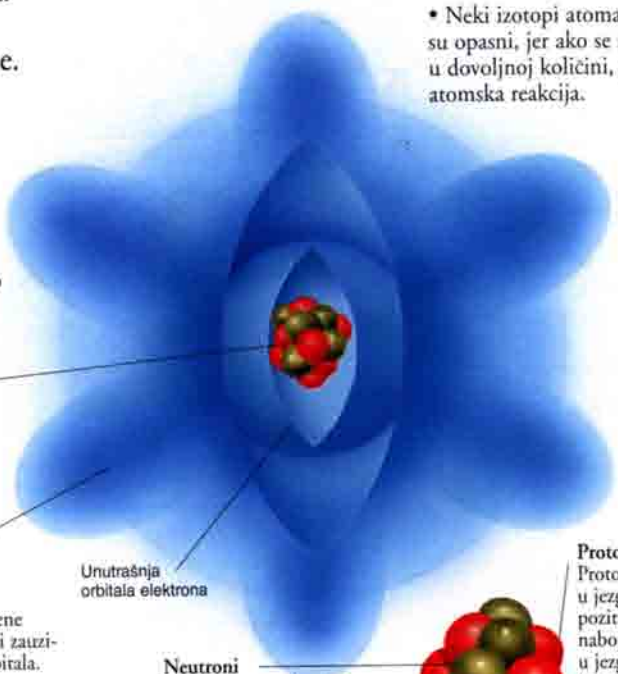
ELEMENTI

Elementi su materije koje se sastoje od jedne vrste atoma. Jedan od njih je i fluor.

U ATOMU FLUORA

Kada bismo mogli da presečemo atom fluora, dobili bismo nešto slično kao ovo.

Donja slika prikazuje iskrivljenu veličinu delova atoma – jezgro je preveliko u odnosu na elektron, a elektroni kruže na preteranoj udaljenosti od jezgra.



Jezgro
Sredinu atoma nazivamo jezgrom ili nukleusom. Ono se sastoji od protona i neutrona, a sadrži 99,9% mase atoma iako zauzima samo sićušni deo njegovog volumena.

Elektroni
Elektroni su negativno nabijene čestice. Oni okružuju jezgro i zauzimaju prostor koji se zove orbitala.

Joni
Kada atom dobije ili izgubi elektron, pretvara se u jon. Ako izgubi elektron, postaje pozitivno nabijena čestica, takozvani katjon. Ako dobije elektron, pretvara se u negativno nabijenu česticu, takozvani anjon.

Protoni
Protoni su čestice u jezgru, a imaju pozitivan električni naboj. Broj protona u jezgru naziva se i atomskim brojem. Fluor ih ima devet.

Neutroni
Neutroni su čestice koje se nalaze u jezgru, ali bez električnog naboja. One se pripijaju uz protone i jedna uz drugu, zbog čega jezgro ostaje na okupu.

ZANIMLJIVOSTI

• Kvarkovi su dobili ime po reči koja se pojavljuje u romanu "Fineganovo bdenje" irskog pisca Džemsa Džojsa (1882–1941).

• Neki izotopi atoma veoma su opasni, jer ako se sakupe u dovoljnoj količini, počinje atomska reakcija.

• Godine 1995. fizičari su ohladili više stotina atoma na nekoliko milijarditih delova stepena iznad apsolutne nule (-273°C), najnižu moguću temperaturu. Svi ti atomi pretvorili su se u jedan ogroman atom koji je poznat kao Bose-Ajnštajn-kondenzat.

IZOTOPI

Atomi istog elementa mogu da poseduju različiti broj neutrona. Te različite vrste atoma nazivamo izotopima. Dva prikazana jezgra pripadaju različitim izotopima fluora. Fluor 19 ima 10 neutrona, a fluor 18 samo 9.

PRODOR U ATOM

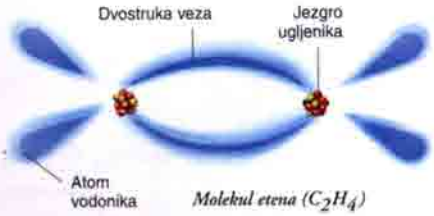
Šta bi se desilo kada bi ovu knjigu prepolovili, pa još jednom prepolovili, pa nastavili da je prepolovljavamo sve dok je ne rastavimo na najsitnije moguće čestice?

Kvarkovi
Protoni i neutroni sastoje se od još sitnijih čestica, takozvanih kvarkova. Postoje dve glavne vrste kvarkova. Ap (Up) kvarkovi pozitivnog su naboja. Daun (Down) kvarkovi imaju negativan naboj. U neutronima nalazino ap i daun kvarkove. Protoni poseduju dva up i jedan daun kvark.

Proton sa dva ap i jednim daun kvarkom

MOLEKULI

Postoji svega oko sto vrsta atoma, ali zato ima milion različitih spojeva. Većinu spojeva čine određene kombinacije međusobno povezanih atoma, takozvani molekuli.



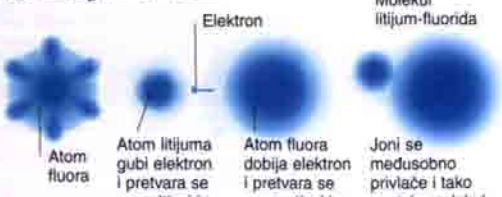
Molekul etena (C_2H_4)

HEMIJSKA VEZA

Atomi se udružuju u molekule. To se ostvaruje hemijskom vezom. Postoje dve osnovne vrste hemijske veze: jonska i kovalentna. Ona u oba slučaja nastaje zaslugom elektrona.

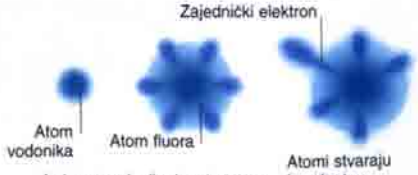
JONSKA VEZA

U jonskoj vezi atomi stiču ili gube elektrone i tako se pretvaraju u jone suprotnog naboja. Ti suprotni naboji se privlače i tako se dva atoma vežu.



KOVALENTNA VEZA

Kovalentna veza nastaje kada nekoliko atoma ima zajedničke elektrone. Ta zajednica elektrona ih i drži na okupu. Isti elektroni odjednom privlače po dva, a ponekad i tri atoma. Od materija sa kovalentnom vezom navodimo azot i vodu.

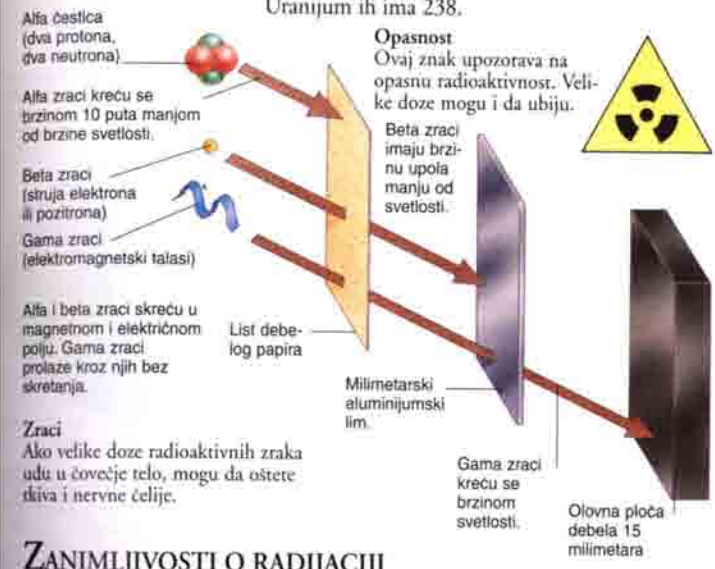


SIĆUŠNO JEZGRO

Kad bi jezgro atoma bilo veliko kao fudbalski stadion, njegovi elektroni bi dopirali do satelita Zemlje.

Radioaktivnost

Neka velika prirodna i neka mnogo sitnija, ali veštački stvorena jezgra nestabilna su pa se raspadaju. Pri tome izbacuju električno nabijene čestice. Taj proces nazivamo radioaktivnim raspadanjem ili radioaktivnošću. Svi elementi poseduju i nestabilne izotope koje zovemo radioizotopima. Neke od njih nalazimo u prirodi, dok drugi nastaju u nuklearnim akceleratorima i reaktorima. Atomi sa veoma velikim brojem čestica u jezgru veoma su nestabilni. Uranijum ih ima 238.



Opasnost
Ovaj znak upozorava na opasnu radioaktivnost. Velike doze mogu i da ubiju.

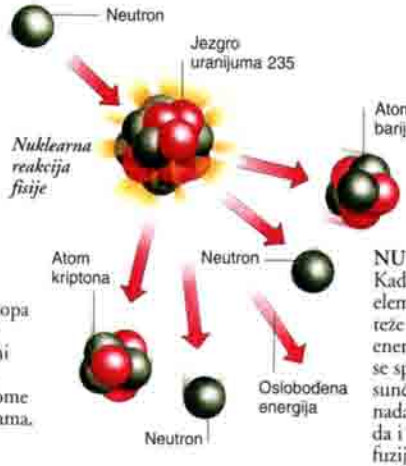
Zraci
Ako velike doze radioaktivnih zraka udu u čovečje telo, mogu da oštete tkiva i nervne ćelije.

Zanimljivosti o radijaciji

- Količinu zračenja (radijacije) merimo i posebnim instrumentom, Gajgerovim brojačem. Radijacija stvara napon između dve elektrode u razređenom gasu, a mi taj napon čujemo kao kvrckanje.
- Kroz naše telo svakog sata prođe oko 200 miliona gama zraka koje luči naša prirodna okolina.
- Svetski nuklearni rat naterao bi ljude da mesecima, a možda i godinama, žive pod zemljom.
- Izlaganje gama zracima ubija bakterije u hrani. Taj proces koji je nazvan zračenje, održava svežinu hrane, ali mnogi se boje dugotrajnih posledica po zdravlje.

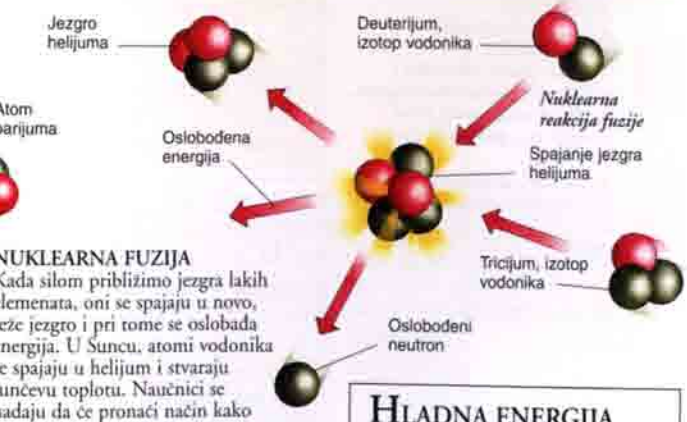
Nuklearne reakcije

Postoje dve vrste nuklearnih reakcija, : fuzija i fisija. Kod obe reakcije oslobađa se »vezna energija« koja drži jezgro na okupu. Atome zovemo »stabilnim« ako imaju veliku veznu energiju, a »nestabilnim« ako je imaju premalo.



Nuklearna fisija

Ako neutron udari u jezgro nestabilnog izotopa uranijuma 235, ono će da se rascepa na dva lakša jezgra. Pri tome nastaju i novi elektroni koji ponovo bombarduju nova jezgra. Tako se pokreće nuklearna lančana reakcija. Pri tome se oslobađa energija. U nuklearnim elektranama, pomoću te energije dobija se struja.



Nuklearna fuzija

Kada silom približimo jezgra lakih elemenata, oni se spajaju u novo, teže jezgro i pri tome se oslobađa energija. U Suncu, atomi vodonika se spajaju u helijum i stvaraju sunčevu toplotu. Naučnici se nadaju da će pronaći način kako da i na Zemlji ostvare bezopasnu fuziju.

Subatomske čestice

Poznato je da osim elektrona, protona i neutrona postoje mnoge druge vrste čestica koje se uopšteno nazivaju subatomskim česticama. Upotrebom akceleratora otkriva se sve više novih čestica što fizičare stavlja pred zadatak da ih objasne. Jednu od najvećih zagonetki predstavljaju neutrini – čestice koje nastaju za vreme nuklearnih reakcija na Suncu. "Neuhvatljive" su, pa se izvode veoma neobični eksperimenti da bi se otkrile i da se izmeri njihova masa.

Radoaktivnost u službi čoveka

Alfa-čestice koje proizvodi radio-izotop plutonijuma pokreću srčane stimulatore.

Srčani stimulator

ALFA RADIJACIJE su struja nabijenih čestica koje su sastavljene od dva protona i dva neutrona – jezgra helijuma. Nuklearne baterije koje izlučuju bezopasne alfa čestice pokreću srčane stimulatore (pejsmejker) jer traju mnogo duže od normalnih.

BETA RADIJACIJE
Za vreme radioaktivnog raspadanja, neutron može da se pretvori u proton i obrnuto. Pri tome nastaje struja elektrona ili pozitrona koju nazivamo beta zracima. Izotop ugljenik 14 koji se nalazi u svim živim bićima, izlučuje pri raspadanju beta zrake. Naučnici određuju starost materije prema količini raspadnutog ugljenika 14. To se zove metod radioaktivnog ugljenika.

Nekada se verovalo da je ovaj pokrivač star 2000 godina i da je prekrivao lice mrtvog Hrista. Metod radioaktivnog ugljenika otkrio je da je tkanina stara samo 600 godina.

Torinski prekrivač

GAMA RADIJACIJE
Gama zraci koji su zapravo elektromagnetni talasi, kreću se brzinom svetlosti, ali od nje su mnogo energičniji i prodorniji. Pomoću njih jezgro se oslobađa viška energije – onako kako se molekul oslobađa svoje energije u obliku svetla. Retko ih nalazimo same, a veoma često uz alfa i beta zrake.

Pacijent prolazi radioterapiju (leči se od raka)

Kobalt 60 proizvodi gama zračenje. Ovde se upotrebljava da ubije ćelije raka. Upotrebljava se i za sterilisanje medicinskih instrumenata.

Poluživoti nekih izotopa

Poluživot ili poluvek nekog izotopa je vreme potrebno da se radioaktivno raspadne polovina njegovih atoma. Jako radioaktivna materija ima kratak poluvek, pa se brzo raspada.

Izotop	Poluživot	Vrsta raspada	Primena
Radijum 221	30 sek.	Alfa i gama	Lečenje raka
Gvožđe 59	45 dana	Beta i gama	Pregled delova mašina
Ugljenik 14	5570 godina	Beta i gama	Metod radioaktivnog ugljenika
Uranijum 238	5 milijardi godina	Alfa i gama	Nuklearna energetika

Marija Kiri

Poljsko-francuska naučnica Marija Kiri (1867–1934), jedna od pionira proučavanja radijacije. Posuda kojom se služila u svojim eksperimentima poplavila je od stalne izloženosti zračenjima.

Hladna energija

Godine 1989. Stenli Pons i Martin Flajšman ustanovili su da su uspeli ostvariti fuziju na sobnoj temperaturi. Posle se pokazalo da su se prevarili.

PERIODNI SISTEM

Elementi od kojih se sastoje sve materije oko nas mogu da se slože u tabelu. Ta tabela je sastavljena od uspravniih stubaca, takozvanih grupa, i vodoravnih redova, takozvanih perioda. U tabeli su i elementi koje ne nalazimo u prirodi, tj. elementi koji su dobijeni na veštački način.

Atomski broj
O kojem elementu je zapravo reč, to će da nam kaže broj protona u njegovom jezgru.

Relativna atomska masa
Ugljenik u jezgru može uz 6 protona da ima i 6, 7, 8 i 9 neutrona, zbog čega je (relativna) atomska masa njegovih izotopa između 12 i 15.

Hemijski simbol
Svaki elemenat ima svoj simbol, prikladan zbog prepoznatljivosti i primenljivosti u hemijskim jednačinama.

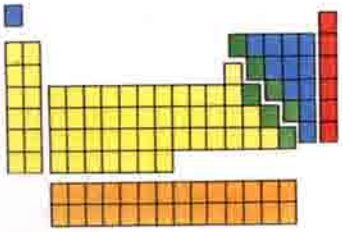
Jezgro ugljenika 12

Proton – njihov zbir jednak je atomskom broju.

Neutron – sabrani sa protonima, neutroni daju relativnu atomsku masu.

OBLIK TABELE

Iz položaja elemenata u periodnoj tabeli možemo štošta da saznamo. Elementi koji su postavljeni blizu, obično se i slično ponašaju.



Metali
Metali su po pravilu čvrste materije i dobri su provodnici toplote i elektriciteta.

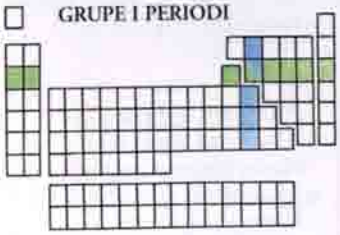
Nemetali
Nemetali su loši provodnici toplote i elektriciteta, a pojavljuju se kao čvrste materije, tečnosti i gasovi.

Polumetali
Polumetali ili metaloidi zapravo su nemetali koji pod izvesnim uslovima poprimaju neka svojstva metala.

Plemeniti gasovi
Plemenite gasove nazivamo i inertnim jer veoma teško reaguju. Na sobnoj temperaturi svi ti elementi su u gasovitom stanju.

Lantanoidi i aktinoidi
Ti se elementi izdvajaju iz tablice da se ne bi previše izdužila.

GRUPE I PERIODI



Grupe
Uz svaki elemenat nalazi se i još nekoliko drugih, njemu sličnih elemenata. Periodni sistem napravljen je tako da su slični elementi poredani u stupce, grupe.

Periodi
Elementi su složeni u horizontalne redove ili periode. Njihovu dužinu određuju pravila po kojima se prostor oko jezgra zauzima elektronima (v. str. 222).

Elementi čiji su simboli napisani rukom, bili su poznati i u vreme Mendeljejeva.

OTAC SISTEMA

Moderni periodni sistem stvorio je ruski hemičar Dmitrij Mendeljejev (1834–1907) i prvi mu je dao dublji smisao. On je 1869. godine ispisao imena elemenata na kartice, složio ih prema njihovim svojstvima, ali ostavio je mesta za one koji su još neotkriveni. Tako je dobio periodnu tabelu.

NATRIJUM
U svetskim okeanima ima oko 14 000 000 000 000 000 tona tog elementa. More je uglavnom rastvor natrijum-hlorida (kuhinjske soli).

RUBIDIJUM
Rubidijum je tipičan elemenat svoje grupe. Sa vodom on reaguje žestoko i uz eksploziju, a na vazduhu se zapali. Njegove soli daju plamenu crvenu boju.

CEZIJUM
Jezgro tog elementa može se naterati da oscilira (titra) veoma stabilnom frekvencijom – 9 192 631 770 puta u sekundu. Zbog toga se taj elemenat primenjuje u atomskim satovima koji greše manje od jednog sekunda na nekoliko hiljada godina.

URANIJUM
Kod periodnog uranijuma nalazimo dva glavna izotopa. Uranijum 238 (sa 82 protona i 146 neutrona) čini 98,6% prirodnog uranijuma. Za nuklearne reaktore dobar je samo uranijum 235 (92 protona i 143 neutrona), a ima ga samo 1,4%.

VOLFRAM
Volfram ima od svih elemenata najvišu tačku ključanja (5660 °C) i najvišu tačku topljenja (3410 °C). Zbog tog drugog svojstva od njega se izrađuju žarne niti za sijalice koje daju, što se više zagrevaju, sve više svetla, a troše sve manje struje.

PERIODNI SISTEM

Elementi od kojih se sastoje sve materije oko nas mogu da se slože u tabelu. Ta tabela je sastavljena od uspravniih stubaca, takozvanih grupa, i vodoravnih redova, takozvanih perioda. U tabeli su i elementi koje ne nalazimo u prirodi, tj. elementi koji su dobijeni na veštački način.

Atomski broj
O kojem elementu je zapravo reč, to će da nam kaže broj protona u njegovom jezgru.

Relativna atomska masa
Ugljenik u jezgru može uz 6 protona da ima i 6, 7, 8 i 9 neutrona, zbog čega je (relativna) atomska masa njegovih izotopa između 12 i 15.

Hemijski simbol
Svaki elemenat ima svoj simbol, prikladan zbog prepoznatljivosti i primenljivosti u hemijskim jednačinama.

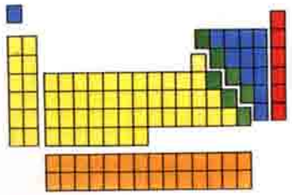
Jezgro ugljenika 12

Proton – njihov zbir jednak je atomskom broju.

Neutron – sabrani sa protonima, neutroni daju relativnu atomsku masu.

OBLIK TABELE

Iz položaja elemenata u periodnoj tabeli možemo štošta da saznamo. Elementi koji su postavljeni blizu, obično se i slično ponašaju.



1 1 H Vodonik

Elementi čiji su simboli napisani rukom, bili su poznati i u vreme Mendeljejeva.

3 7 Li Litijum
4 9 Be Berilijum
11 23 Na Natrijum
12 24 Mg Magnezijum
19 39 K Kalijum
20 40 Ca Kalcijum

Metali
Metali su po pravilu čvrste materije i dobri su provodnici toplote i elektriciteta.

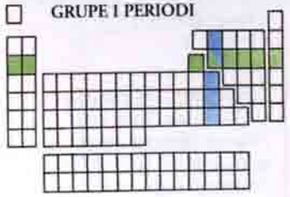
Nemetali
Nemetali su loši provodnici toplote i elektriciteta, a pojavljuju se kao čvrste materije, tečnosti i gasovi.

Polumetali
Polumetali ili metaloidi zapravo su nemetali koji pod izvesnim uslovima poprimaju neka svojstva metala.

Plemeniti gasovi
Plemenite gasove nazivamo i inertnim jer veoma teško reaguju. Na sobnoj temperaturi svi ti elementi su u gasovitom stanju.

Lantanoidi i aktinoidi
Ti se elementi izdvajaju iz tablice da se ne bi previše izdužila.

GRUPE I PERIODI



Grupe
Uz svaki elemenat nalazi se i još nekoliko drugih, njemu sličnih elemenata. Periodni sistem napravljen je tako da su slični elementi poredani u stupce, grupe.

Periodi
Elementi su složeni u horizontalne redove ili periode. Njihovu dužinu određuju pravila po kojima se prostor oko jezgra zauzima elektronima (v. str. 222).

OTAC SISTEMA

Moderni periodni sistem stvorio je ruski hemičar Dmitrij Mendeljejev (1834–1907) i prvi mu je dao dublji smisao. On je 1869. godine ispisao imena elemenata na kartice, složio ih prema njihovim svojstvima, ali ostavio je mesta za one koji su još neotkriveni. Tako je dobio periodnu tabelu.

NATRIJUM
U svetskim okeanima ima oko 14 000 000 000 000 000 tona tog elementa. More je uglavnom rastvor natrijum-hlorida (kuhinjske soli).

RUBIDIJUM
Rubidijum je tipičan elemenat svoje grupe. Sa vodom on reaguje žestoko i uz eksploziju, a na vazduhu se zapali. Njegove soli daju plamenu crvenu boju.

37 85 Rb Rubidijum
38 88 Sr Stroncijum
55 133 Cs Cezijum
56 137 Ba Barijum
87 223 Fr Francijum
88 226 Ra Radijum

21 45 Sc Skandijum
22 48 Ti Titan
23 51 V Vanadijum
24 52 Cr Hrom
25 55 Mn Mangan
26 56 Fe Gvožđe
27 59 Co Kobalt
39 89 Y Itrijum
40 91 Zr Cirkonijum
41 93 Nb Niobijum
42 96 Mo Molibden
43 97 Tc Tehnecijum
44 101 Ru Rutenijum
45 103 Rh Rodijum
57 139 La Lantan
72 180 Hf Hafnijum
73 181 Ta Tantal
74 184 W Volfram
75 187 Re Renijum
76 190 Os Osmijum
77 192 Ir Iridijum
89 227 Ac Aktinijum
104 260 Db Unilkvadijum
105 262 Ji Unilpentijum
106 263 Rf Unilheksijum
107 262 Bh Unilseptijum
108 265 Hn Uniloktijum
109 266 Mt Unilenijum

58 140 Ce Cerijum
59 141 Pr Prazeodimijum
60 142 Nd Neodimijum
61 145 Pm Prometijum
62 152 Sm Samarijum
63 153 Eu Europijum
64 158 Gd Gadolinijum
90 232 Th Torijum
91 231 Pa Protaktinijum
92 238 U Uranijum
93 237 Np Neptunijum
94 244 Pu Plutonijum
95 243 Am Americijum
96 247 Cm Kirijum

Lantanidi
Aktinidi

CEZIJUM
Jezgro tog elementa može se naterati da oscilira (titra) veoma stabilnom frekvencijom – 9 192 631 770 puta u sekundu. Zbog toga se taj elemenat primenjuje u atomskim satovima koji greše manje od jednog sekunda na nekoliko hiljada godina.

URANIJUM
Kod periodnog uranijuma nalazimo dva glavna izotopa. Uranijum 238 (sa 82 protona i 146 neutrona) čini 98,6% prirodnog uranijuma. Za nuklearne reaktore dobar je samo uranijum 235 (92 protona i 143 neutrona), a ima ga samo 1,4%.

VOLFRAM
Volfram ima od svih elemenata najvišu tačku ključanja (5660 °C) i najvišu tačku topljenja (3410 °C). Zbog tog drugog svojstva od njega se izrađuju žarne niti za sijalice koje daju, što se više zagrevaju, sve više svetla, a troše sve manje struje.

NAJRASPROSTRANJENIJI ELEMENTI

Ovo su najrasprostranjeniji elementi Zemljine kore.

Elemenat	Zastupljenost (%)
Kiseonik	49
Silicijum	26
Aluminijum	7
Gvožđe	4
Kalcijum	3

FLUOR
Fluor je veoma reaktivan, što je tipično za sve elemente njegove grupe, ali on je najžešći. Nalazimo ga često, u obliku njegovih jona (atoma fluora sa jednim dodatnim elementom), u pastama za zube.

ŽIVA
Živa je na sobnoj temperaturi jedini tečni metal, pa zato njome pune termometre. Veoma je otrovna i narušava duševno zdravlje. U engleskom postoji fraza "lud kao šeširdžija", zato što se obod šešira obradivao solima žive.

ELEMENTI REKORDERI

NAJREĐI METAL
Od svih metala renijum je najređi. Ima ga 7 puta manje nego zlata – manje od 1 miligrama na tonu stene.

NAJRASPROSTRANJENIJI ELEMENAT
u svemiru je vodonik. Prvi do njega je helijum.

AZOT
Čak 78% zemljine atmosfere sastoji se od azota. On je sastavni deo belančevina, a pošto biljke po pravilu ne mogu da ga uzimaju iz vazduha, mora da im se daje u obliku đubriva.

HELIJUM
Najniža zamisliva temperatura je 0 K (-273,16 °C). Helijum ima od svih elemenata najnižu tačku ključanja: 4,23 K (-268 °C).

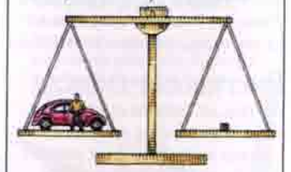
ZANIMLJIVOSTI O ELEMENTIMA

- Godine 1994. međunarodna komisija je elementima 104 – 109 dala nova imena. Zbog prepirke oko toga ko ih je prvi otkrio, imena su im izveli iz atomskih brojeva.
- Elemenat disprozijum dobio je ime po grčkoj reči *disprositos*, "koji se teško dobija".
- Helijum je analizom njegovog spektra najpre otkriven na Suncu. Naziv mu potiče od grčke reči *Helios* (Sunce).

5 11 B Bor
6 12 C Ugljenik
7 14 N Azot
8 16 O Kiseonik
9 19 F Fluor
13 27 Al Aluminijum
14 28 Si Silicijum
15 31 P Fosfor
16 32 S Sumpor
17 35,5 Cl Hlor
28 59 Ni Nikl
29 63,5 Cu Bakar
30 65 Zn Cink
31 69 Ga Galijum
32 74 Ge Germanijum
33 75 As Arsen
34 79 Se Selen
35 80 Br Brom
46 106 Pd Paladijum
47 108 Ag Srebro
48 112 Cd Kadmijum
49 115 In Indijum
50 119 Sn Kalaj
51 122 Sb Antimon
52 128 Te Telur
53 127 I Jod
78 195 Pt Platina
79 197 Au Zlato
80 201 Hg Živa
81 204 Tl Talijum
82 207 Pb Olovo
83 209 Bi Bizmut
84 209 Po Polonijum
85 210 At Astatin
2 4 He Helijum
10 20 Ne Neon
18 40 Ar Argon
36 84 Kr Kripton
54 132 Xe Ksenon
86 222 Rn Radon

TEŠKI METALI

Najteži od svih elemenata je osmijum: kocka čije su dimenzije 33x33x33 cm teška je kao manji automobil.



TELESNI ELEMENTI

Mnogi elementi su u osnovi grade čovekovog tela. Male količine nekih elemenata, tzv. elemenata u tragovima, bitno utiču na naše zdravlje.

PLUTONIJUM
Veštački izotop plutonijuma 239 mora da se sprema u odvojenim komadima koji su manji od 300 g, jer bi inače moglo da dode do spontane fisije uz oslobađanje opasnih količina zračenja i toplote.

SILICIJUM
Silicijum je poluprovodnik, a vrlo čist služi u proizvodnji integrisanih krugova (čipovi).

65 159 Tb Terbijum
66 164 Dy Disprozijum
67 165 Ho Holmijum
68 167 Er Erbijum
69 169 Tm Tulijum
70 174 Yb Iterbijum
71 175 Lu Lutecijum
97 247 Bk Berkelijum
98 251 Cf Kalifornijum
99 254 Es Ajnštajnijum
100 257 Fm Fermijum
101 258 Md Mendelevijum
102 255 No Nobelijum
103 256 Lr Lorensijum

TEHNICIJUM
Tehnicijum ne nalazimo u prirodi, ali ga u znatnim količinama proizvode nuklearni reaktori. Upotrebljava se i u medicinskoj dijagnostici.

JOD
Jod se dobija iz morske trave, a neophodan je i u ishrani čoveka. Zagrevanjem on se pretvara u ljubičastu paru.

TEŠKI ELEMENTI

Uranijum (atomski broj 92) je elemenat sa najtežim atomima koji postoje na Zemlji. Nakon 1940. godine u laboratorijama je proizvedeno nekoliko težih transuranijum-elemenata.

Elemenat	Atomski broj	Godina proizvodnje
Neptunijum	93	1940.
Kurijum	96	1944.
Kalifornijum	98	1950.
Fermijum	100	1952.
Nobelijum	102	1958.
Lorensijum	103	1961.
Elemenat 107	107	1976.
Elemenat 108	108	1984.
Elemenat 109	109	1985.
Elemenat 110	110	1994.
Elemenat 111	111	1994.
Elemenat 112	112	1996.

Najrasprostranjeniji elementi

Ovo su najrasprostranjeniji elementi Zemljine kore.

Elemenat	Zastupljenost (%)
Kiseonik	49
Silicijum	26
Aluminijum	7
Gvožđe	4
Kalcijum	3

FLUOR

Fluor je veoma reaktivan, što je tipično za sve elemente njegove grupe, ali on je najžešći. Nalazimo ga često, u obliku njegovih jona (atoma fluora sa jednim dodatnim elementom), u pastama za zube.

ŽIVA

Živa je na sobnoj temperaturi jedini tečni metal, pa zato njome pune termometre. Veoma je otrovna i narušava duševno zdravlje. U engleskom postoji fraza "lud kao šeširdžija", zato što se obod šešira obradivao solima žive.

Elementi rekorderi

NAJREĐI METAL

Od svih metala renijum je najređi. Ima ga 7 puta manje nego zlata – manje od 1 miligrama na tonu stene.

NAJRASPROSTRANJENIJI ELEMENAT

u svemiru je vodonik. Prvi do njega je helijum.

Zanimljivosti o elementima

• Godine 1994. međunarodna komisija je elementima 104 – 109 dala nova imena. Zbog prepirke oko toga ko ih je prvi otkrio, imena su im izveli iz atomskih brojeva.

• Elemenat disprozijum dobio je ime po grčkoj reči *disprositos*, "koji se teško dobija".

• Helijum je analizom njegovog spektra najpre otkriven na Suncu. Naziv mu potiče od grčke reči *Helios* (Sunce).

AZOT

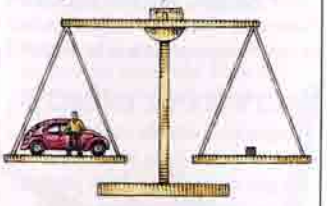
Čak 78% zemljine atmosfere sastoji se od azota. On je sastavni deo belančevina, a pošto biljke po pravilu ne mogu da ga uzimaju iz vazduha, mora da im se daje u obliku đubriva.

HELIJUM

Najniža zamisliva temperatura je 0 K (-273,16 °C). Helijum ima od svih elemenata najnižu tačku ključanja: 4,23 K (-268 °C).

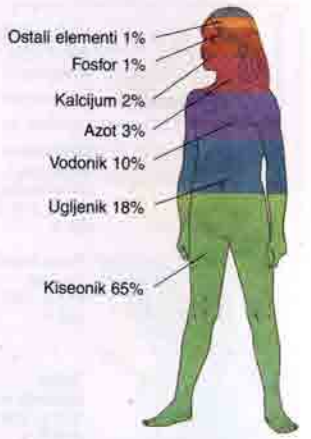
Teški metali

Najteži od svih elemenata je osmijum: kocka čije su dimenzije 33x33x33 cm teška je kao manji automobil.



Telesni elementi

Mnogi elementi su u osnovi grade čovekovog tela. Male količine nekih elemenata, tzv. elemenata u tragovima, bitno utiču na naše zdravlje.



5 11 B Bor	6 12 C Ugljenik	7 14 N Azot	8 16 O Kiseonik	9 19 F Fluor	2 4 He Helijum
					10 20 Ne Neon
13 27 Al Aluminijum	14 28 Si Silicijum	15 31 P Fosfor	16 32 S Sumpor	17 35,5 Cl Hlor	18 40 Ar Argon
28 59 Ni Nikl	29 63,5 Cu Bakar	30 65 Zn Cink	31 69 Ga Galijum	32 74 Ge Germanijum	33 75 As Arsen	34 79 Se Selen	35 80 Br Brom	36 84 Kr Kripton
46 106 Pd Paladijum	47 108 Ag Srebro	48 112 Cd Kadmijum	49 115 In Indijum	50 119 Sn Kalaj	51 122 Sb Antimon	52 128 Te Telur	53 127 I Jod	54 132 Xe Ksenon
78 195 Pt Platina	79 197 Au Zlato	80 201 Hg Živa	81 204 Tl Talijum	82 207 Pb Olovo	83 209 Bi Bizmut	84 209 Po Polonijum	85 210 At Astatin	86 222 Rn Radon

PLUTONIJUM

Veštački izotop plutonijum 239 mora da se sprema u odvojenim komadima koji su manji od 300 g, jer bi inače moglo da dođe do spontane fisije uz oslobađanje opasnih količina zračenja i toplote.

SILICIJUM

Silicijum je poluprovodnik, a vrlo čist služi u proizvodnji integrisanih krugova (čipovi).

65 159 Tb Terbijum	66 164 Dy Disprozijum	67 165 Ho Holmijum	68 167 Er Erbijum	69 169 Tm Tulijum	70 174 Yb Iterbijum	71 175 Lu Lutecijum
97 247 Bk Berkelijum	98 251 Cf Kalifornijum	99 254 Es Ajnštajnijum	100 257 Fm Fermijum	101 258 Md Mendelevijum	102 255 No Nobelijum	103 256 Lr Lorensijum

TEHNICIJUM

Tehnicijum ne nalazimo u prirodi, ali ga u znatnim količinama proizvode nuklearni reaktori. Upotrebljava se i u medicinskoj dijagnostici.

JOD

Jod se dobija iz morske trave, a neophodan je i u ishrani čoveka. Zagrevanjem on se pretvara u ljubičastu paru.

Teški elementi

Uranijum (atomski broj 92) je elemenat sa najtežim atomima koji postoje na Zemlji. Nakon 1940. godine u laboratorijama je proizvedeno nekoliko težih transuranijum-elemenata.

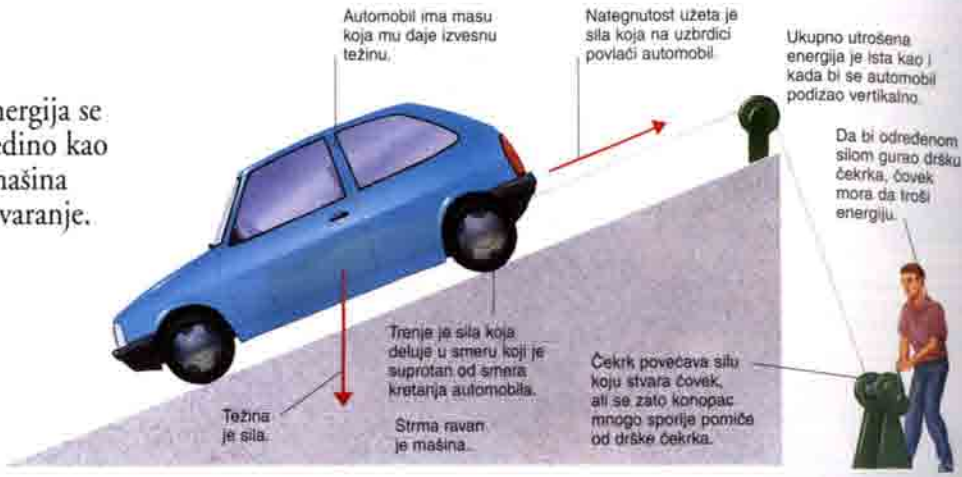
Elemenat	Atomski broj	Godina proizvodnje
Neptunijum	93	1940.
Kurijum	96	1944.
Kalifornijum	98	1950.
Fermijum	100	1952.
Nobelijum	102	1958.
Lorensijum	103	1961.
Elemenat 107	107	1976.
Elemenat 108	108	1984.
Elemenat 109	109	1985.
Elemenat 110	110	1994.
Elemenat 111	111	1994.
Elemenat 112	112	1996.

ENERGIJA

Energija i sile stalno menjaju svet. Energija se pojavljuje u mnogo oblika, vidljiva jedino kao svetlost, a ljudi su napravili mnogo mašina za iskorištavanje energije i njeno pretvaranje.

ENERGIJA I SILA

Kako jedan čovek može da podigne težak automobil? On to može da učini pomoću sile koja je stvorena ručnom dizalicom, ali pri tome mora ipak da uloži svu energiju koja je potrebna da se vozilo podigne. Da bi se automobil podigao na dvostruku visinu, ili dvostruko teži automobil na istu visinu, potrebna je dvostruka energija.



PRETVARANJE ENERGIJE

Energija ne može da se uništi, ali ne može ni da se stvori ni iz čega. Energija može samo da se pretvara tako što prelazi iz jednog oblika u drugi.

TEMPERATURNA SKALA

Temperatura se meri stepenima Celzijusa i Farenhajta, kao i kelvinima (K).

PRETVARANJE ENERGIJE U AUTOMOBILU

Hemijska energija
Benzin sadrži mnogo energije, a kada ga zapalimo pod pritiskom, on proizvodi i mehanički rad.

Energija zvuka
Radio pomoću zvučnika pretvara električnu energiju u zvučnu.

Električna energija
Okretanje motora preko generatora puni akumulatore.

Svetlosna energija
Kada motor stoji, sva svetla u automobilu napajaju se iz akumulatora.

Kinetička energija
Svako telo u pokretu poseduje kinetičku energiju. Što se brže kreće i što mu je masa veća, toliko mu je veća i kinetička energija.

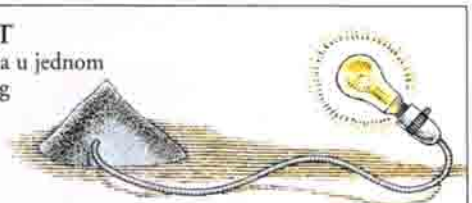
Potencijalna energija
"Skrivenu" energiju nazivamo potencijalnom. Kada je oslobodimo, ona se pretvara u druge oblike.

Toplotna energija
Kretanje delova mašine proizvodi toplotu.

Toplotna energija i kočnica
Kada pritisnemo kočnicu, trenje između kočione papučice i oboda točka stvara toplotu, a toplota se stvara i kada točkovi zastružu po putu.

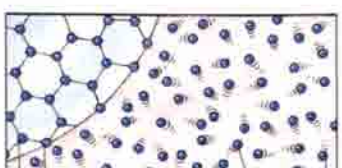
VEČNA SVETLOST

Energija koja je sadržana u jednom kilogramu radioaktivnog uranijuma 235 mogla bi da napaja sijalicu od 100 vati punih 27 400 godina.



TEMPERATURA

Čestice od koji se sastoje sve materije, atomi i molekuli, nikada ne miruju već stalno trepere i kreću se kroz prostor. Temperatura je srazmerna prosečnoj energiji čestica. Materija koja je bogatija energijom podiže temperaturu materije sa kojom je u dodiru.



MERENJE ENERGIJE

Energija ima mnogo oblika (potencijalna, kinetička, zvučna, hemijska, svetlosna, toplotna itd.), ali njenu količinu uvek izražavamo istom jedinicom – džulima.

Oluja
Žestoka oluja oslobađa oko 1000 miliona miliona džula toplotne i potencijalne energije.

Energija groma
Oko 100 miliona džula električne energije pretvara se u isto toliko džula toplotne energije.

Jabuka podignuta za 1 m
Jedan džul energije mišića pretvara se u 1 džul potencijalne energije.

Sijalica od 100 vati gori 1 sekund
100 džula električne energije pretvara se u 15 džula toplotnog i vidljivog zračenja, a 85 džula troši se na zagrevanje balona.

1 sekund rada brazilske hidrocentrale Itaipu
Potencijalna energija vode pretvara se u 12,6 miliona džula električne energije.

JEDINICE ENERGIJE

U džule možemo da preračunamo i druge jedinice energije.

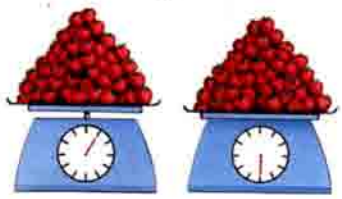
Jedinica	Džula
Džul (J) = Nm	1 J
Vat (W) sekund	1 J
Konjska snaga (KS) sat	2 600 000 J
Kalorija (cal)	4,184 J
Kilovat sat (kWh)	3 600 000 J

SILA

Silu stvaramo guranjem ili potezanjem. Sila može da pokrene telo, da ga ubrza, uspori, ili može da mu promeni smer kretanja. Sila osim toga može da promeni i oblik.

GRAVITACIJA

Sila privlačenja među telima, tzv. gravitacija jedna je od najpoznatijih sila. Gravitacija nas zadržava na Zemlji i daje nam težinu. Sve što ima masu proizvodi gravitaciju, a veličina te sile zavisi od mase tela i njihove međusobne udaljenosti. Što su tela više udaljena, privlačnost među njima je manja.



Gravitacija Meseca Mesec privlači slabije od Zemlje zato što ima manju masu.

Gravitacija Zemlje Zbog velike Zemljine mase, težina tela na njoj šest puta je veća nego na Mesecu.

SABIRANJE SILA

Ako na telo deluje više sila, njegovo dejstvo će da bude kao da na njega deluje samo jedna, ali u nekom srednjem smeru. Tu silu nazivamo rezultantom.

LUK I STRELA Sila koja deluje na strelu rezultanta je dveju sila u gornjoj i donjoj polovini tetive.

POVUCI-POTEGNI Kada dve ekipe potežu konopac, rezultanta je skoro ravna nuli zato što skoro iste sile deluju u suprotnim smerovima.

SILE OBRTA

Sile mogu i da obrnu telo. Što je sila veća i što je veća udaljenost od obrtne tačke, to je jače njeno dejstvo.

ZAVRTANJE MATICE Ključevi za zavrtanje veoma su korisni, jer sila koja zavrće maticu deluje preko veoma dugačkog kraka. Zbog toga se pojačava njen obrtni momenat.

NJUTNOVI ZAKONI KRETANJA

Godine 1687. engleski matematičar Isak Njutn (1642–1725) postavio je tri zakona koji određuju kretanje tela pod dejstvom sila.

PRVI NJUTNOV ZAKON

Telo ne menja svoje kretanje ako na njega ne deluje neka sila.

Žaba će da miruje sve dok je ne pokrene neka sila. Ako je voda nosi ustaljenom brzinom, ona će nastaviti da se kreće bez promena, sve dok je neka druga sila ne ubrza ili ne uspori.

DRUGI NJUTNOV ZAKON

Telo menja svoje kretanje srazmerno sili koja na njega deluje, a obrnuto srazmerno svojoj masi.

Ako žaba želi da skoči dva puta većom brzinom, ona će morati da se odbaci dvostrukom silom.

TREĆI NJUTNOV ZAKON

Sve sile se pojavljuju u parovima. Sile su iste veličine, ali suprotnog smera.

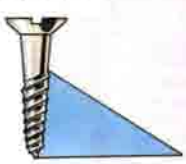
Kada se žaba odgurne sa lotosa, sile iste veličine odmiču i žabu i lotos.

MAŠINE

Mašina je naprava za menjanje veličine sile ili njenog smera. Tako npr. možemo preko čekrka da podižemo veoma teške terete. To se postiže odgovarajućim razmeštanjem konopca i čekrka, tako da se izvlačenjem velike dužine konopca teret podiže na malu visinu.

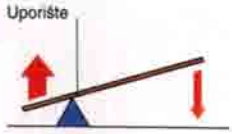
ČEKRK Sila se povećava pomoću konopca i točka, pa se tako podiže težak teret.

KLIN. Kosina pomaže da podižemo teret manjom silom od one koja je potrebna za vertikalno podizanje.



ZAVRTANJ Sila se pojačava navojem koji je zapravo dugačka kosina namotana na telo vijka.

TOČAK I VITLO Sila koja deluje na točak povećava se na vitlu jer njegov obod prelazi manji put.



POLUGA Sila kojom delujemo na jedan kraj poluge povećava se zato što kraći krak prevaljuje manji put.

KRUŽNO KRETANJE

Pokrenuto telo nastaviće da se kreće po pravcu, sve dok ga neka sila ne skrene.

Bacač kladiva
Da bi se kladivo vrtelo u krug, potrebno je na njega delovati silom, tzv. centripetalnom silom, koja ga stalno vuče u središte kruga. Čim ga atletičar ispusti, kladivo nastavlja da se kreće po ravnoj liniji.

Atletičar izbacuje kladivo uz pomoć centripetalne sile.

MALI REČNIK

Akceleracija ili ubrzanje. Brzina kojom se menja brzina.

Brzina promena položaja tela u vremenu. Određuje se dužinom predenog puta u nekom vremenu, ali i smerom kretanja.

Količina kretanja dobija se ako pomnožimo masu tela i njegovu brzinu.

Njutn jedinica sile. Jedan njutn (1 N) za jedan sekund ubrza telo od 1 kilograma za 1 metar u sekundu.

Ravnoteža stanje u kojem se poništavaju sve sile koje deluju na telo, tako da je rezultanta jednaka nuli.

Rezultanta sila koja je nastala udruživanjem više sila.

Težište tačka u kojoj je prividno sabijena sva težina tela. Kada telo položimo na nju, ono miruje.

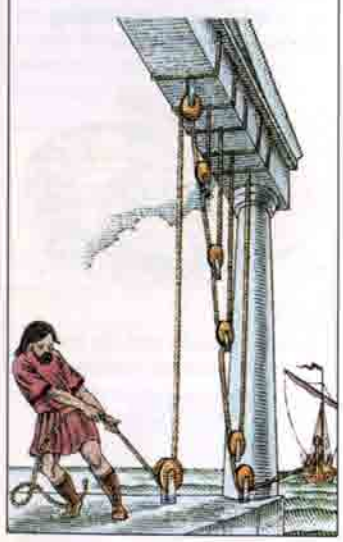
PRITISAK

Pritisak je mera za "koncentraciju" sile. Sila primenjena na malu površinu stvara mnogo veći pritisak od te iste sile primenjene na veliku.

PRITISAK I POVRŠINA
Ako lopaticu i kanticu za zalivanje pritisnemo istom silom, lopatica će u pesak utonuti dublje. Razlog je to što se u poslednjem slučaju sila raspoređuje na manju površinu, jer lopatica ima tanku oštricu.

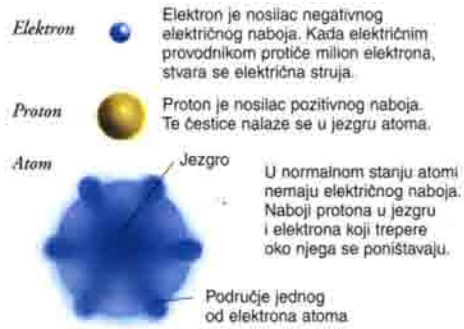
UM KLADE VALJA

Starogrčki naučnik Arhimed napravio je čekrke, mehanizam sa vitlima pomoću kojeg je samo jedan čovek mogao da odsuče nasukani brod.



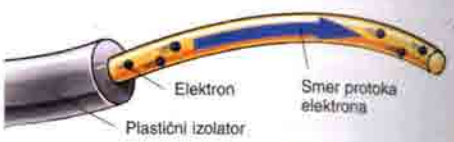
ELEKTRICITET I MAGNETIZAM

Ako primaknemo iglu magnetu, ona će da se zalepi za njega. Ako protrljamo balon o džemper, on će da se priljubi uza zid. Sve to se dešava zbog delovanja nevidljivih pojava – elektriciteta i magnetizma. Sa njima povezane sile veoma su važne jer su to glavne vezne sile u materiji oko nas.



PROTOK ELEKTRICITETA

Jedinica električnog naboja naziva se kulon. Jedan kulon odgovara naboju od 6 miliona miliona miliona elektrona. Struja od jednog ampera (vidi dole) svakog sekunda prenosi električni naboj od jednog kulona.



STATIČKI ELEKTRICITET

Kada protrljamo balon o džemper, neki elektroni se odvoje od svojih atoma. Tako se stvara električni naboj. Istoimeni naboji se odbijaju, a naboji različitih naziva se privlače. Balon dobija negativan naboj. Zbog toga površina zida postaje pozitivno nabijena, pa se balon za nju zalepi.

ELEKTROSKOP

Elektroskop je instrumenat za detektovanje električnog naboja. Obično je napravljen od dva zlatna lističa koji su zalemljeni za bakarni štapić. Kada se štapiću prinese električni naboj, lići se razdvoje.

MALI REČNIK

Amper jedinica električne struje. Struja od jednog ampera (1 A) svakog sekunda prenosi naboj od 1 kulona (1 C).

Volt jedinica napona ili elektromotorne sile. To je mera energije električnog naboja. Kod jednog volta (1 V) svaki kulon naboja (1 C) prenese jedan džul (1 J) energije.

Om jedinica električnog otpora. Ako žica ima otpor od jednog oma, napon od jednog volta (1 V) proizvešće struju od 1 ampera (1 A).

Vat jedinica za snagu. Električna struja od jednog ampera (1 A) pod naponom od 1 volta (1 V) ima snagu jednog vata (1 W).

LEČENJE ŠOKOVIMA

Ujed južnoameričke zvečarke *surukuku* leči se serijom elektrošokova. U zabitim krajevima struja koja je potrebna za takve elektrošokove može da se dobije iz automobilskog ili vanbrodskog motora.

ZANIMLJIVOSTI O ELEKTRICITETU

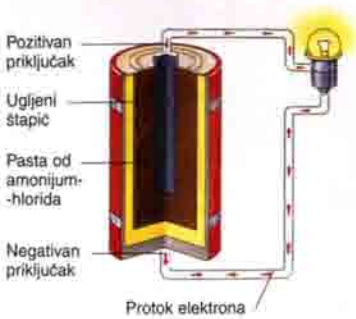
- Reč "elektricitet" potiče od grčke reči *elektron*, koja znači ćilibar. Još stari Grci su primetili da natrljani štapić ćilibara privlači sitne predmete.
- Televizor na *stendbaj* troši tri puta manje struje nego kad je uključen.
- Nervi u našem telu prenose električnu struju između mozga i čula brzinom i do 400 km/h.

GROMOVI I MUNJE

Gromovi i munje ogromne su električne varnice koje nastaju usled sakupljanja naboja u oblacima. Grom preskače između oblaka i tla, a munja između oblaka. Mnoge zgrade opremljene su gromobranima, provodnicima koji bezopasno odvode gromove u tlo.

BATERIJA

U bateriji hemijske reakcije izvlače elektrone iz posebnih materija. Ti elektroni onda putuju strujnim kolom od negativnog priključka prema pozitivnom.

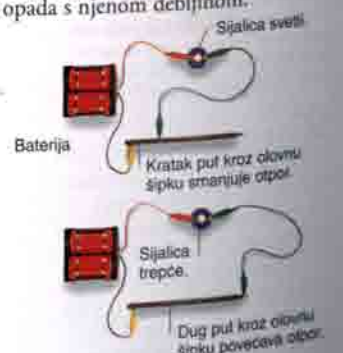


SERIJSKO I PARALELNO KOLO

Kada u strujno kolo uključimo dve sijalice jednu za drugom, tada kažemo da su one spojene "serijski". Pri tome će svaka od njih da dobije samo pola energije (napona), pa će zato da svetli slabim sjajem. Ako spojimo jednu pored druge ("paralelno"), obe sijalice će da rade pod punim naponom, ali zato će da troše duplo više struje.

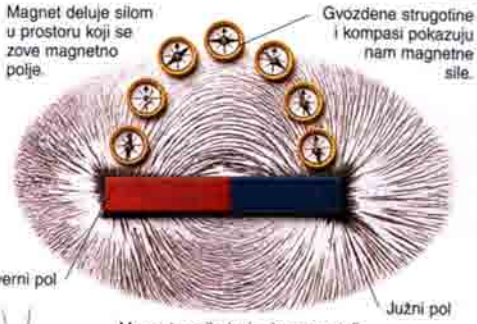
OTPOR

Otpor nekog materijala govori nam kako on provodi struju. Što je veći otpor, struja protiče teže. Otpor zavisi od materijala, raste s dužinom žice, a opada s njenom debljinom.



MAGNETIZAM

Neki materijali stvaraju nevidljivu silu, sličnu električnoj. Magnet privlači predmete od gvožđa i još nekih materija. Magneti osim toga privlače i odbijaju druge magnete. Svaki magnet ima dva kraja, tzv. polove u kojima su magnetne sile najjače. Jedan zovemo severnim, a drugi južnim polom.



Magnetne sile izviru iz magnetnih polova i premošćuju magnet.

Suprotni polovi se privlače. Kad primaknemo suprotne polove, jedan južni a drugi severni, među njima se stvara privlačna sila.

Privlačno polje magneta

Istoimeni polovi se odbijaju. Kada približimo istoimene polove, oba južna ili oba severna, među njima se stvara odbojna sila.

Odbojno polje magneta

Kada približimo dva magneta, opažamo krivljenje magnetnih sila.

Magnet
Kad magnet privuče neki predmet, onda se i taj predmet magnetizuje, pa i sam počne da privlači druge predmete.

Svaka čelična kuglica se ponaša kao magnet.

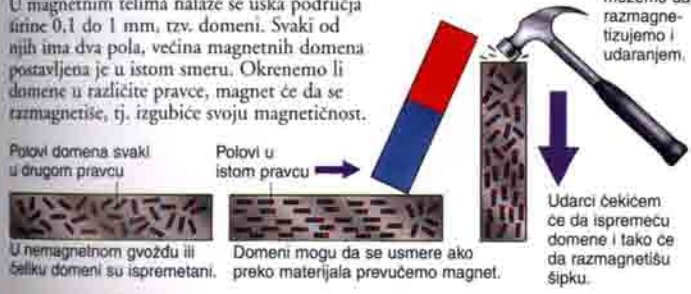
MAGNETIT

Magnet privlači metalne predmete npr. čelične igle.

Magnetit (magnetovac) je magnetna stena, sasvim prirodni oksid gvožđa. U davno vreme ljudima je služio kao kompas, a kasnije za izradu magnetnih igala.

DOMENI

U magnetnim telima nalaze se uska područja širine 0,1 do 1 mm, tzv. domeni. Svaki od njih ima dva pola, većina magnetnih domena postavljena je u istom smeru. Okrenemo li domene u različite pravce, magnet će da se razmagnetiše, tj. izgubiće svoju magnetičnost.



U nemagnetnom gvožđu ili čeliku domeni su ispremetani.

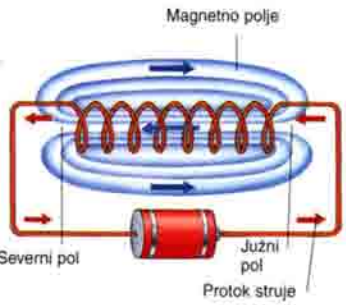
Domeni mogu da se usmere ako preko materijala prevučemo magnet.

ELEKTROMAGNETIZAM

Magnetne sile ne stvaraju samo magneti. Magnetizam može da stvori i električna struja koja prolazi kroz žicu. On će da bude još jači ako tu žicu namotamo oko gvozdenog jezgra, npr. eksera.

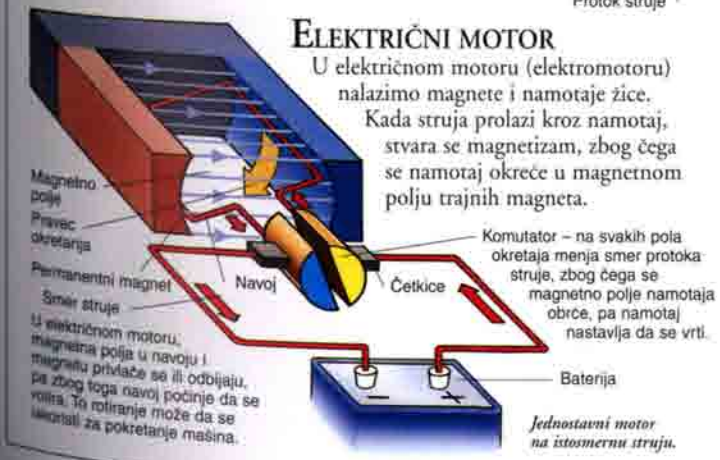
ELEKTRIČNI MAGNET

Magnetizam stvoren električnom strujom u svemu je jednak magnetizmu trajnog (permanentnog) magneta; on stvara magnetno polje, a ima i severni i južni pol. Može se isključivati i uključivati propuštanjem i prekidanjem električne energije.



ELEKTRIČNI MOTOR

U električnom motoru (elektromotoru) nalazimo magnete i namotaje žice. Kada struja prolazi kroz namotaj, stvara se magnetizam, zbog čega se namotaj okreće u magnetnom polju trajnih magneta.

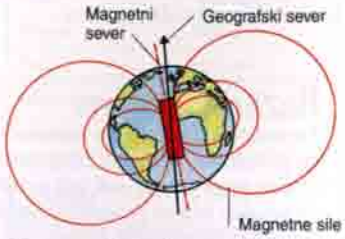


U električnom motoru, magnetna polja u navoju i magnetu privlače se ili odbijaju, pa zbog toga navoj počinje da se vrti. To obrtanje može da se koristi za pokretanje mašina.

Jednostavni motor na istosmernu struju.

ZEMLJA KAO MAGNET

Metalno jezgro Zemlje ogroman je magnet, čiji se polovi gotovo poklapaju sa geografskima, ali iz godine u godinu oni se polako pomiču. U kompasu nalazimo magnetnu iglu koja se uvek okreće prema severnom i južnom magnetnom polu, što pomorcima omogućava orijentisanje.



Magnetno polje Zemlje

NADLAJAVANJE

Škotski fizičar Džejms Klerk Maksvel koji je prvi objasnio odnos između električiteta i magnetizma, obično bi svoje teorije prvo objašnjavao svom psu, nakon čega bi usledila žestoka rasprava.

ZANIMLJIVOSTI O MAGNETIZMU

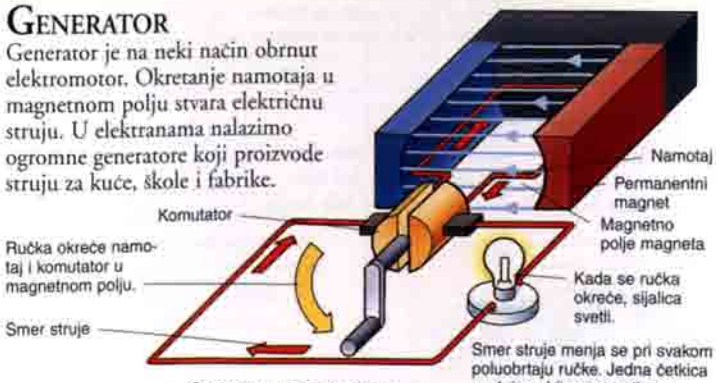
- Žica koja bi provodila struju odozgo na ovu stranicu stvorila bi na njoj polje u smeru kazaljke na satu.
- Sidro je komad gvožđa kojim se spajaju polovi magneta i tako mu se čuva magnetizam.
- U blizini Severnog i Južnog pola magnetno polje Zemlje hvata nabijene čestice koje šalje Sunce. Te čestice reaguju sa Zemljinom atmosferom i pri tom na nebu stvaraju obojene svetle pruge, tzv. polarno svetlo ili, latinski, *auroru borealis* i *auroru australis* (severnu i južnu zoru) u blizini Severnog i Južnog pola.

MAGNETNA POLJA

Polja	Jačina u teslama
Najmanje merljivo polje	0.000000000008 T
Zemljino polje	0,00003 T
Jaki magnet	1 T
Najjače trajno polje	30,1 T

GENERATOR

Generator je na neki način obrnut elektromotor. Okretanje namotaja u magnetnom polju stvara električnu struju. U elektranama nalazimo ogromne generatore koji proizvode struju za kuće, škole i fabrike.



Smer struje menja se pri svakom poluobrtaju ručke. Jedna četkica uvek je nabijena negativno, a druga pozitivno i to u kolu stvara istosmernu struju.

Struja se u namotaju stvara kada on preseče sile magneta.

Jednostavni generator istosmerne struje

SVETLOST I BOJE

Bez svetla ne bismo mogli ništa da vidimo. Priroda nam je dala najvažniji izvor svetla – Sunce – i njegovu svetlost, bilo direktno ili kao refleksiju od okoline, ulazi nam u oči i omogućava snalaženje u svetu.

ZAKONI OPTIKE

Zakon refleksije (odbijanja)
Ugao pod kojim svetlo pada u ogledalo jednak je uglu pod kojim se odražava.

Zakon refrakcije (loma)
Pri prelazu iz jedne materije u drugu, svetlost menja brzinu i zbog toga se savija, i to ako se usporava prema unutra.

Svetlosni zrak prolazi iz sredstva manje gustine (vazduha) u sredstvo veće gustine (staklo).

DELOVANJE SVETLOSTI

Svetlost putuje u ravnim zracima brzinom od 300 miliona m/sek. Ona stvara senke, odbija se od glatkih površina i lomi se kada prolazi kroz različita providna sredstva.

BRZINA SVETLOSTI

Astronomi znaju kolika je brzina svetlosti i to im pomaže da izračunaju udaljenost do Meseca. Oni do njega pošalju zrak koji se reflektuje od ogledala koja su postavili, pa mere koliko je svetlosti potrebno da se vrati.

SJAJ

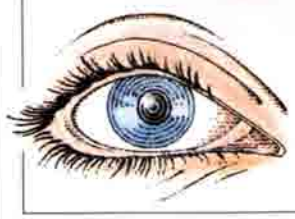
Svetlost odašiljaju mnogi izvori svetlosti, npr. sveće i sijalice. Neki izvori svetlosti su sjajniji od drugih i daju bolju rasvetu.

Jačina svetlosti u kandelama
Luminoznost (jačina svetlosti) nekog izvora izražava se u kandelama (cd). Jedna kandela odgovara otprilike sjaju jedne sveće.

Osvetljenje u luksima
Svetlost nekog izvora obasjava površinu položenu na njegov put. Ta iluminacija ili osvetljenje izražava se u luksima (lx). Sa udaljenosti od 1m svetlosni izvor snage jedne kandele (1 cd) osvetljava kvadratni metar iluminacijom od jednog luksa.

OKO VIDOVITO

Pri dobrom svetlu i uz pomoć oba oka, čovek može da razlikuje 10 miliona boja. Još nije stvorena mašina koja bi mu u tome bila ravna.

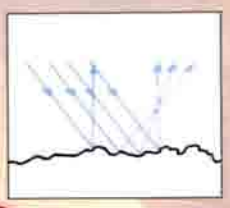


REFLEKSIJA
Kada se svetlost odbije od neke površine, kažemo da se reflektovala (odrazila). Ima malo predmeta koje vidimo u njihovom vlastitom svetlu – vidimo ih samo zbog refleksije. Ravne i sjajne površine, npr. ogledala, odražavaju svetlo ravnomerno, pa tako nastaju slike.

Ogledalo – ravna i sjajna površina

Slika se stvara "iza" ogledala

Raspršena svetlost
Većina površina nije ravna, čak i kad nam se čini da jeste. Kad se svetlost odbije od neravne površine, vraća se pod mnogim uglovima.



REFRAKCIJA
Kada svetlost prelazi iz jednog sredstva u drugo, refraktuje se (lomi). Do toga dolazi zato što se svetlost u raznim materijama širi različitom brzinom. Ta promena smera zove se refrakcija ili lom.

Senka

Neprovidno telo

SENKA
Svetlost se kroz providne materije, npr. vodu i staklo, širi pravolinijski. Neprovidni materijali – drvo i metali – ne propuštaju svetlost. Oni bacaju senku sa strane koja je okrenuta od izvora svetlosti.

Staklo – materija optički gušća od vazduha

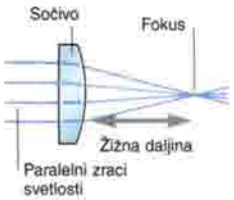
Ugao svetlosnog zraka se menja

Izlazni zrak paralelan je sa ulaznim, ali je pomaknut

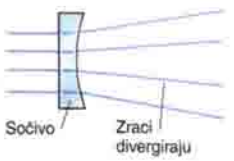
SOČIVA

Sočiva su posebno oblikovani komadi stakla ili neke druge providne materije, koji jednolično sakupljaju ili raspršuju svetlost.

Konveksno sočivo
Ispupčeni komad stakla zovemo konveksnim (ispupčenim) sočivom. Ono zbog svog oblika skuplja svetlost u jednu tačku, tzv. fokus ili žižu. Nalazimo ga u kamerama, lupama i mikroskopima.

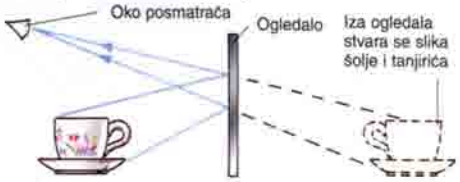


Konkavno sočivo
Udubljeni komad stakla nazivamo konkavnim ili udubljenim sočivom. Svetlost se širi dok prolazi kroz njega (divergira). Nalazimo ga u široko-ugaonim objektivima i teleobjektivima.



OGLEDALO

Ako svetlost pada na savršeno ravnu površinu, svi zraci će pravilno da se odražavaju pod istim uglom. Pri tome se stvara slika, pa nam se čini da se predmet nalazi iza ogledala.



KAKO NASTAJE SVETLOST

Svetlost može da se dobije na dva načina: isijavanjem i luminiscencijom. Do isijavanja dolazi tek kada telo jako zagrejemo. Do luminiscencije dolazi na četiri glavna načina.

Isijavanje
Tanka nit u sijalici zagreva se i zato isijava svetlost. Plamen sveće ili zagrejani šamot u električnoj peći takođe mogu da isijavaju.

Fosforescencija
Brojevi na satu premazani su fosforescentnom bojom i svetle u mraku. Ta boja upija svetlost koja na nju pada. Potom se ta energija polako oslobađa noću u obliku svetlosti.

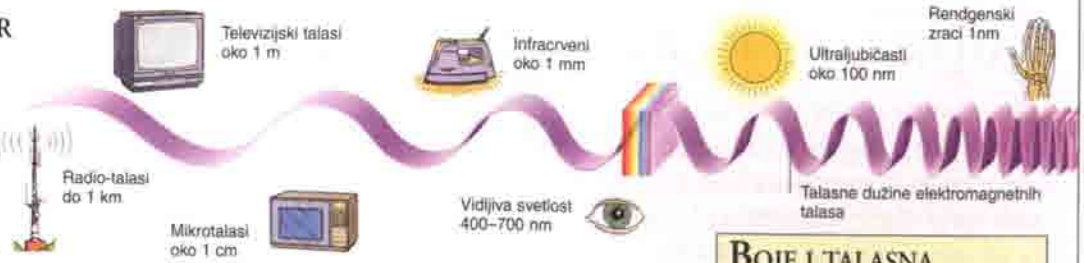
Fluorescencija
Zbog fluorescentnih dodataka u nekim deterdžentima odeća na suncu izgleda svetlija. Ona nakratko upije sunčevu svetlost pa je potom ispusti u obliku vidljivog svetla.

Bioluminiscencija
Neke životinje, npr. svici, stvaraju materije koje spajanjem u njihovom telu proizvode svetlost.

Triboluminiscencija
Neke materije, npr. šećer, proizvode svetlost kod naglog lomljenja ili drobljenja.

Elektromagnetni spektar

Vidljiva svetlost zauzima samo deo elektromagnetnog spektra. Razni delovi spektra imaju različitu energiju. Ona je najmanja kod dugih radio-talasa, a najveća kod gama zraka visoke energije. Talasna dužina zna da bude kraća i od femtometra (fm = miliontinka milijarditinke metra).



Boja neba

Kada svetlost prodire u Zemljinu atmosferu, sićušne čestice u njoj raspršuju je na sve strane. Pri tome se plava svetlost raspršuje bolje od crvene, žute i zelene.

MODRO NEBO

Po danu plavi delovi Sunca raspršuju se na sve strane, zbog toga nebo postaje modro. Ostatak svetlosti prolazi, zbog toga Sunce izgleda žućkasto.

RUMENILO SUMRAKA

Uveče Sunčevi zraci prolaze kroz sve duže delove atmosfere. To znači da se raspši i deo zelene i žute svetlosti. Samo narandžasta i crvena svetlost uspevaju da prodru, pa nam Sunce izgleda narandžastocrveno.

FATAMORGANA

Kada svetlost prolazi kroz slojeve različito zagrejanog vazduha, ona se pri tome lomi (prelama). Zbog toga nam daleki predmeti izgledaju bliži, a sloj vrelog vazduha ponekad izgleda kao voda. Kada se nad hladnom vodom stvori sloj vrelog vazduha, daleki predmeti, npr. brodovi, izgledaju nam kao da su preokrenuti. To toga dolazi zato što se svetlosni zrak, koji prelazi iz hladnog vazduha u vreli, savija prema dole i stvara izvrnutu sliku.

Spektralne boje

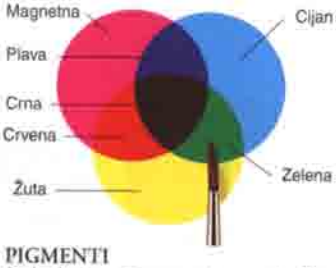
Obična svetlost sastoji se od niza boja. Kada bela svetlost prolazi kroz optičku prizmu, razlaže se na razne talasne dužine, pa se sve boje vide zasebno. Taj niz boja naziva se spektar.

Duga

Kada bela Sunčeva svetlost pada na kišne kapi, ona se u njima lomi pa se boje razdvajaju i odražavaju kao u prizmi. Te boje onda stvaraju dugu.

Duga

Mešanje boja



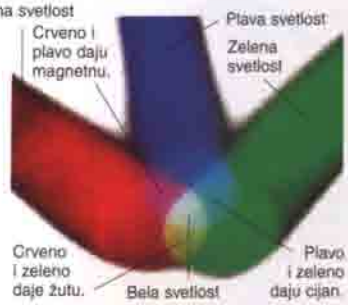
PIGMENTI

Svaku boju u farbama, tušu, mastilu ili premazu možemo da stvorimo mešanjem tri »sekundarne« boje, tj. magnetne, cijana i žute. One zajedno daju crnu.

INTERFERENCIJA

Kada svetlost padne na balon, odbija se i od njegove spoljne i unutrašnje površine. Ta dva zraka mešaju se u procesu koji nazivamo interferencijom i pri tome na tankoj površini nastaju prekrasne boje.

Boje na površini balona



SVETLOST

Snopovi svetlosti "primarnih" boja (crvene, zelene i plave) mogu da se mešaju u svaku drugu boju. Kada pomešamo sve primarne boje, dobijamo belu svetlost.

Svetlost i atmosfera

Do tla ne dopiru iz svemira sve talasne dužine. Deo infracrvenih talasa (1100–2300 nm) apsorbuju ugljen-dioksid, vodena para i ozon. "Tvrdo" ultravioletno zračenje (oko 220 nm) ozon potpuno zaustavlja.

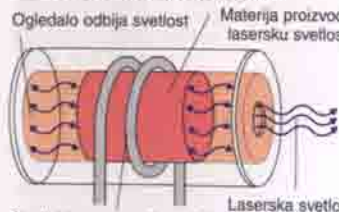
Dejstvo atmosfere na svetlost raznih talasnih dužina

Boje i talasna dužina

Boja	Talasna dužina (nm)
Ljubičasta	390–450
Plava	455–492
Zelena	492–577
Žuta	577–597
Narandžasta	597–622
Crvena	622–770

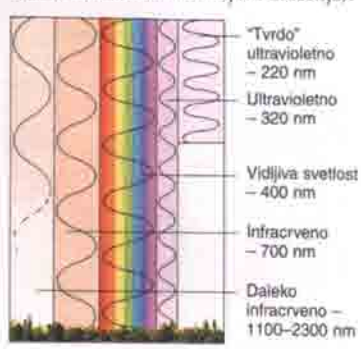
Laseri

Ako u neke materije unesemo dovoljno energije, njihovi atomi će početi da šalju svetlost. U laseru postoje ogledala koja tu svetlost stalno odražavaju ramo-ovamo, sve dok toliko ne ojača da izađe na jedan kraj. Laserska svetlost je veoma posebna zato što ima samo jednu talasnu dužinu, a i svi talasi teku uporedo. To znači da njegov zrak može da bude veoma sjajan i tanak.



Zanimljivosti o svetlosti

- Elektromagnetno zračenje možemo da zamislimo kao talase. Što je njihova energija veća, to im je talasna dužina manja.
- Oko pčele opaža i ultravioletnu svetlost. Pčeli cvet izgleda jako svetao zato što latice reflektuju ultraviolet.
- Reč laser zapravo je skraćenica od *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* (Pojačanje svetlosti stimulisanom emisijom zračenja).



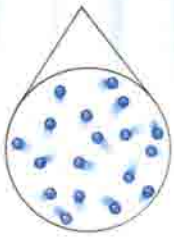
Zvuk

Vibracije tela proizvode zvuk. To vibriranje najpre gura vazduh i pri tom ga komprimira (sabija), onda ga povlači i ekspandira (širi). Ta sabijanja i širenja putuju kroz vazduh kao vibracije koje nazivamo zvučnim talasima.

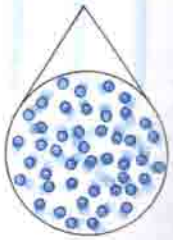
Zvučni talas

Kada čovek viče, proizvodi zvuk glasnim žicama. Glasne žice vibriraju kada kroz njih prolazi vazduh.

Glasne žice
Mišići u larinksu (grkljanu) opuštaju glasne žice za dubok zvuk, a napinju za visok.



Razredenje
Kada se vazduh širi, molekuli se razmiču. To nazivamo razredivanje. Tada je pritisak vazduha manji od normalnog.



Zgušnjavanje
Kada se vazduh sabije, svi molekuli se stisnu jedan prema drugom. Tada je pritisak vazduha veći od normalnog.

Skala decibela

Jačina zvuka izražava se u decibelima (dB). Na svakih 10 dB snaga zvuka povećava se deset puta.

Zanimljivosti

- Ponekad se zvuk i njegov eho stope u jedan dugi zvuk. To zovemo reverberacijom (odzvanjanjem).
- Topot konja možemo da čujemo i mnogo pre njegovog dolaska, ako prislonimo uho na zemlju.

- Zvuk se širi brzo, a svetlost ipak mnogo brže od njega. Polazeći od toga, možemo da izračunamo koliko daleko je udario grom. Jednostavno izmerimo vreme između bljeska i praska i pomnožimo ga sa brzinom zvuka (334 m/sek). Tri sekunda odgovaraju otprilike jednom kilometru.

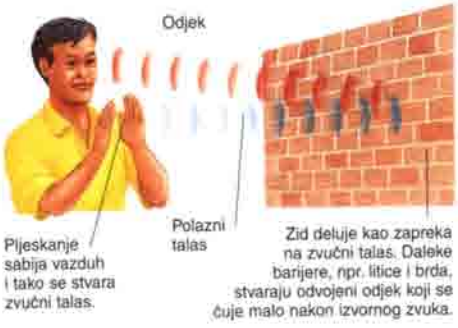
Brzina zvuka

Zvuk se kroz razne materijale širi različitom brzinom.

Materijal	Brzina (m/sek.)
Guma	54
Vazduh na 0°C	334
Vazduh na 100°C	366
Voda	1284
Živa	1452
Drvo (hrast)	3850
Gvožđe	5000
Staklo	5000

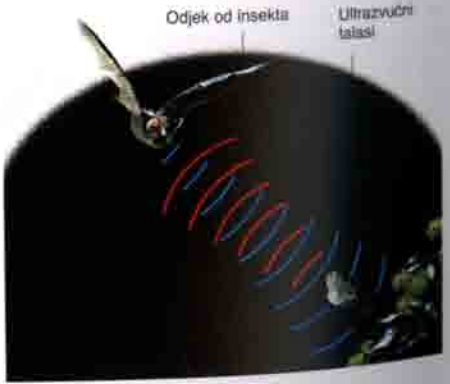
Odjek

Kada se zvuk odbije od tvrde površine, čujemo odjek (eho). Vremenski razmak između izvornog zvuka i odjeka zavisi od udaljenosti predmeta od kojega se odbija. Većina zvukova koje čujemo dolaze do nas kao mešavina direktnih talasa i odjeka od okolnih površina.



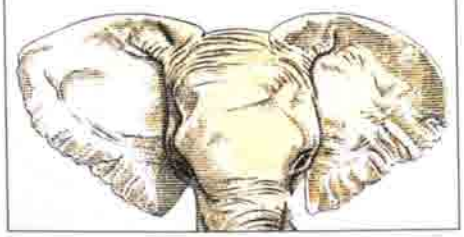
Ultrazvuk

Ultrazvuk je zvuk čija je frekvencija tako visoka da čovečje uho ne može da je čuje. Neke životinje čuju ultrazvuk, a neke ga i proizvode radi pronalaženja predmeta. Slepi miševi ultrazvukom hvataju plen. Ultrazvuk se odbija od insekata u letu, pa ih slepi miš tako otkriva i hvata.



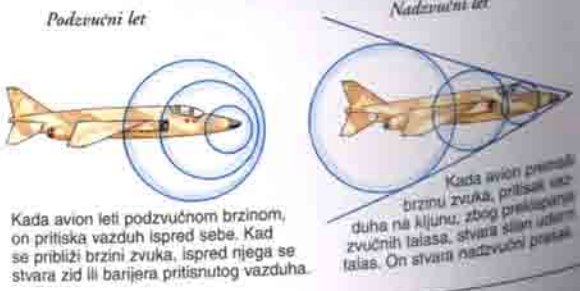
Slonovske uši

Shvatanju načina na koji mi zapravo čujemo, veoma je doprineo Georg fon Bekezi. On je u svojim istraživanjima proučio uši uginulog slona iz zoološkog vrta, koje je »spasao« iz fabrike lepka.



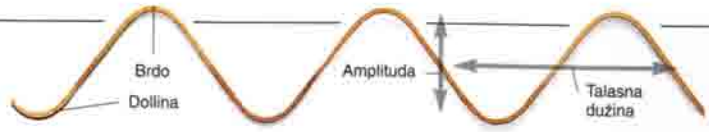
Nadzvučni prasak

Nadzvučni prasak nastaje kada se izvor zvuka, npr. mlazni avion, kreće brže od zvuka koji proizvodi, tj. brzinom većom od 1200 km/h. Tada mnogi talasni frontovi stižu do posmatrača na tlu pa on čuje prasak koji liči na silan udarac groma.

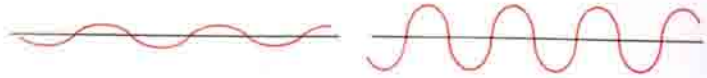


FREKVENCIJA

Frekvencija je zapravo broj zvučnih talasa u sekundi. Što je njihov broj veći, to je zvuk viši. Frekvencija se izražava u hercima (Hz).

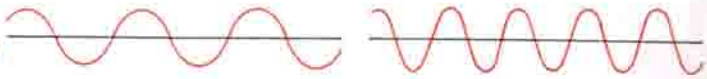


Zvučni talas. Jačina zvuka zavisi od njegove amplitude. Amplituda je razlika između najvećeg i najmanjeg pritiska u zvučnom talasu.



Tihi zvuk
Razlika između najvišeg i najnižeg pritiska mala je.

Jači zvuk
Što je zvuk jači, veća je razlika pritisaka između područja niskog i područja visokog pritiska.



Duboki zvuk
Duboki zvuk ima malu frekvenciju – manje talasa u sekundi.

Visoki zvuk
Zvučni talasi su bliži – ima ih svakog sekunda više.

LUPANJE ČAŠA

Ako zvuk izazove vibracije nekog predmeta u prirodnoj frekvenciji, vibracije će se poklapati i sabirati i tako stvarati sve veću amplitudu. Ta se pojava naziva rezonancom, a može čak i da razbije predmet.

DOPLEROV EFEKAT

Kada nam se približava policijski automobil, zvuk sirene je visok, a kada prođe pored nas, ton postaje dublji. To možemo da zahvalimo tzv. Doplerovom efektu, jer automobil »sabija« zvučne talase ispred sebe, a oni iza njega se rastežu.

1 Kada se zvuk približava, talasi se primiču jedan drugom pa se čuje viša frekvencija.

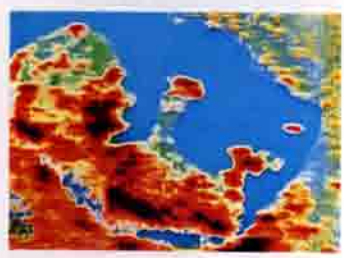
2 Kada se izvor zvuka udaljava od nas, talasi se razmiču pa čujemo zvuk niže frekvencije.

SONAR

SONAR (engl. Sound Navigation and Ranging – zvučna navigacija i daljinometrija) je naprava koja ultrazvukom otkriva predmete. Slika na ekranu stvara se odjekom.

OD ZVUKA SLIKA

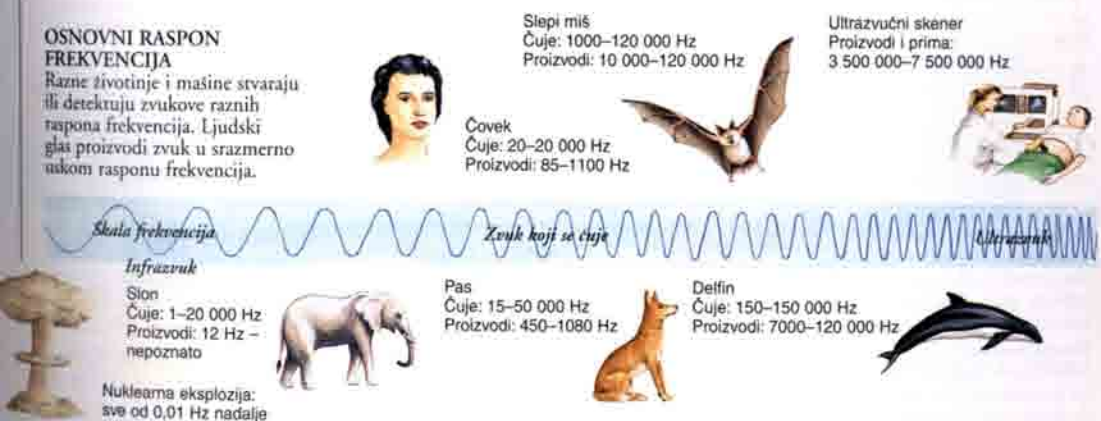
Talasi ultrazvuka mogu da se usmere prema ljudskom telu – npr. prema nerođenom detetu. Ultrazvuk se odbija od ploda, a ultrazvučni detektori hvataju odjek i pretvaraju ga u ultrazvučne impulse koji na ekranu stvaraju slike fetusa.



Ultrazvučna slika fetusa u materici

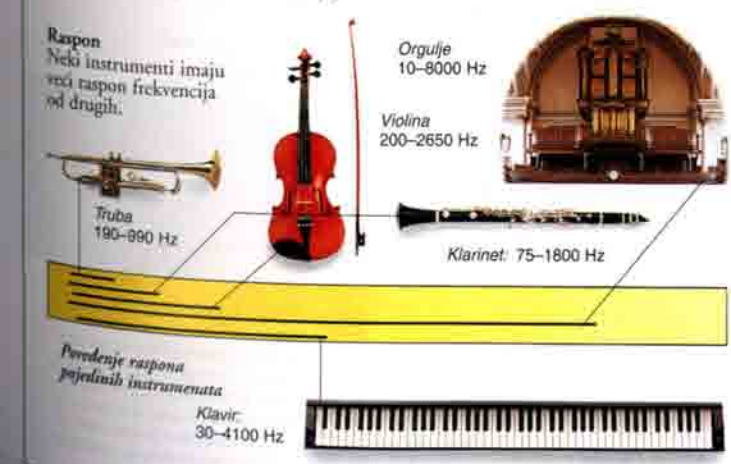
OSNOVNI RASPON FREKVENCIJA

Razne životinje i mašine stvaraju ili detektuju zvukove raznih raspona frekvencija. Ljudski glas proizvodi zvuk u srazmerno uskom rasponu frekvencija.



MUZIKA

Kada različiti instrumenti sviraju istu notu (ton iste frekvencije), njihov zvuk nije isti jer svaki instrument ima svoju boju zvuka (timbar). Iako je osnovna frekvencija ista, ti instrumenti proizvode i alikvotne tonove druge frekvencije, a oni se menjaju od instrumenta do instrumenta.



SNIMANJE ZVUKA

Zvuk može da se zapiše na više načina. Svi aparati za snimanje pretvaraju zvuk u neki električni signal koji se posle opet pretvara u zvuk.

Gramofonska ploča
Na tim pločama signal se beleži kao talasasta brazda. Igla koja po njoj klizi vibrira i tako proizvodi električni signal koji može da se pretvori u zvuk.

Magnetofonska kaseta
Zvukovi se pretvaraju u električni signal koji magnetizuje magnetsku traku. Tako se na njoj beleže slabi i jaki signali. Kada se traka okreće, ti signali se pretvaraju u zvuk.

Kompakt disk
Zvuk na CD-u (kompakt disku, kompaktnoj ploči ili optičkom disku) beleži se u obliku sitnih udubljenja preko kojih prelazi laserski zrak. Odrazi zraka pretvaraju se u električne signale koji onda stvaraju zvuk.

Gramofonska ploča

Magnetofonska kaseta

Kompaktna ploča

ELEKTRONIKA

Elektronika se bavi kretanjem elektrona i njihovim usmeravanjem, a neophodna je za dobro funkcionisanje savremene tehnologije.

1879. Otkriveni katodni zraci. Otkrio ih je engleski fizičar Vilijam Kruks (1832–1919) i to u domišljato napravljenoj vakuumskoj cevi. On je otkrio da ti zraci, koje je nazvao katodnima, skreću u mangetnom polju.

Crookesova cev

1880. Američki pronalazač Tomas Edison (1847–1931) otkrio je da od volframovog vlakna teku slabašne struje. Ta pojava nazvana je Edisonovim efektom.

1882. Edisonov efekat ispitao je Englez Džon Ambroz Fleming (1849–1945).

Tomas Edison

1850 1879 1880 1882

1906. Primenu kristala u radiofoniji nezavisno jedan od drugoga su otkrili Amerikanci H.H.C. Danvudi i G.W. Pikard i napravili su radio sa kristalom.

Jedan od prvih kristalnih radio-aparata (oko 1920).

1917. Prvi veštački monokristal napravio je Nemac J. Čohralski (1885–1953).

1918–1919 Prekidačka kola izumeli britanski naučnici V. H. Ikles i E. V. Džordan.

1931. Elektronski mikroskop izumeli su nemački naučnici Ernst Ruska (1906–1988) i Maks Knol (1897–1969).

Slika dobijena savremenim elektronskim mikroskopom

1940. Razvijen elektronski računar (na elektronske cevi). Ti prvi računari zauzimali su čitave zgrade.

1943. Štampane elektronske ploče usavršio Paul Ajsler (1907–1992), inženjer austrijskog porekla.

1947. Izumljen tranzistor. To su učinili američki elektroničari Vilijam Šokli (1910–1989), Džon Bardin (1908–1991) i Volter Braten (1902–1987).

1917 1918 1920 1931 1940 1947

TRANZISTOR

Tranzistor, najvažniji deo elektronskih uređaja, zamenio je zapravo triodu (dole). On može da uključuje i isključuje struju i da menja njenu snagu. Ako povežemo dovoljan broj tranzistora, možemo u njima da sačuvamo brojeve, reči i slike kojima možemo manipulisati. To ćemo postići menjanjem njihovog stanja (uključeno/isključeno), što nam dopušta bezbroj kombinacija. Tako dobijamo elektronski računar.

TRIODA

Triode upravljaju snagom i smerom protoka struje. Nit od volframa (katoda) u vakuumskoj cevi isijava struju elektrona. Elektrone privlači pozitivno nabijena anoda, ali je u tok elektrona postavljena (upravljačka) mrežica koja te elektrone odbija vlastitim promenljivim naponom. Tako ona svoju struju pojačava strujom elektrona.

MINIJATURIZIRANI TRANZISTOR

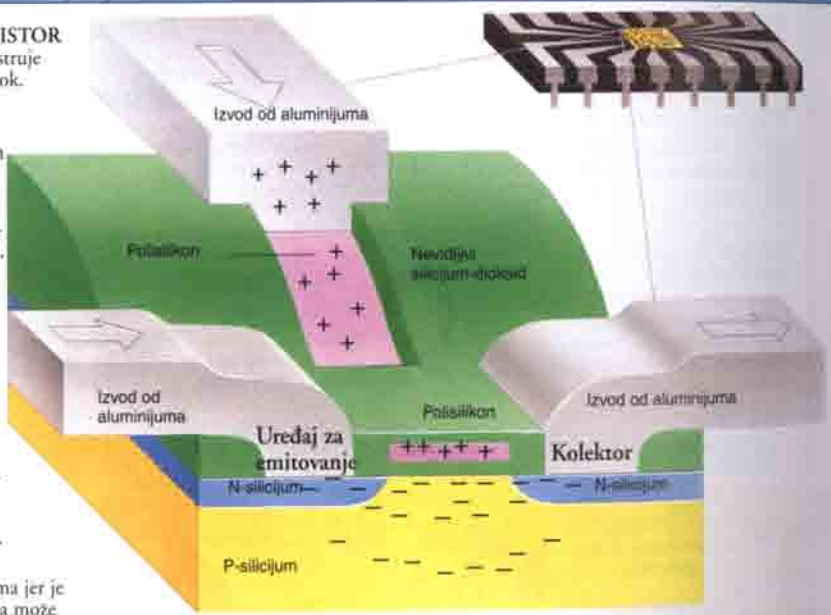
Tranzistor pomoću veoma malo struje propušta ili zaustavlja električni tok.

1 Provodljivom polisilicijumu dovodi se slab naboj. Polisilicijum je prekriven neprovodljivim silicijum-dioksidom.

2 Pozitivan naboj u polisilicijumu privlači elektrone iz temeljnog sloja P-silicijuma (vidi niže).

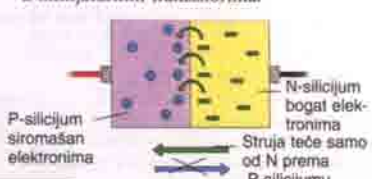
3 Protok elektrona prema polisilicijumu omogućava protok struje između dva parčeta N-silicijuma, od kolektora prema uređaju za emitovanje.

4 Kada struja tako protiče između izvora i odvoda, kažemo da je tranzistor uključen. Ako je polisilicijum negativno nabijen, struja se prekida pa kažemo da je tranzistor isključen.



Poluprovodnici

Mikročipove pravimo od silicijuma jer je on poluprovodnik – materija koja može da menja svoju provodljivost. Ako spojimo razne vrste silicijuma, – N i P – moći ćemo da usmerimo struju. To svojstvo omogućava upravljanje strujom u minijaturnim tranzistorima.

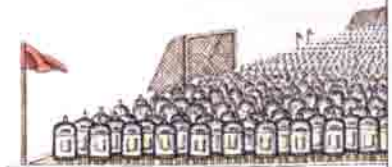


ELEKTRONSKI SIMBOLI

- Dioda
- Svetleća dioda
- Fotodioda
- N-P-N tranzistor
- P-N-P tranzistor
- Otpornik
- Zvučnik
- Sijalica
- Transformator
- Galvanski elemenat

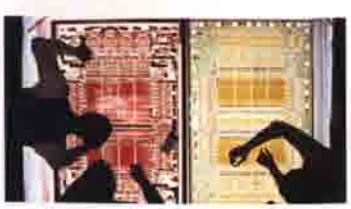
ČIPOV PODVIG

Jedan jedini mikročip proizveden 1994. sadrži 9 miliona tranzistora. Sličan broj tranzistora iz 1950. prekrio bi površinu veću od osam fudbalskih stadiona.



KAKO SE PRAVI MIKROČIP

Hiljade sićušnih tranzistora (*vidi gore*) i drugih delova mogu da se smeste na sićušni listić silicijuma, pa tako dobijamo čitavo elektronsko kolo, tzv. integrisano kolo ili mikročip. Većina elektronskih aparata sadrži jedan ili više takvih silicijumskih čipova.



Projektovanje
Prva faza u izradi mikročipa je planiranje i ucrtavanje hiljada tranzistora i drugih delova koji su potrebni čipu za obavljanje funkcije. Savremeni čipovi su tako složeni da ih više projektuju kompjuteri nego ljudi.

Fotografisanje i provera
Kada je planiranje integrisanog kola gotovo, računari proveravaju zamršeni čip i traže njegove nedostatke. Mikročipovi se prave od slojeva raznih materijala, pa se na njihovim jako uvećanim i prozirnim fotografijama proverava da li se svaki sloj tačno slaže sa ostalima.

1897. Otkriven elektron. To je učinio Engleski fizičar J.J. Tomson (1856–1940).

Tomsonova cev

Flemingova dioda

1904. Elektronska cev – dioda. Napravio ju je Džon Ambroz Fleming. To je bio prvi upotrebljivi elektronski aparat. On propušta struju samo u jednom smeru.

1906. Izumljena trioda To je učinio Amerčki pronalazač Li de Forist (1873–1961). Njegova elektronska cev može da pojačava slabe elektronske signale i stoga je odigrala ključnu ulogu u razvoju elektronike.

Li de Forist

1907. Izmeren naboj elektrona. To je učinio američki fizičar Robert Milikan (1868–1953).

1912. Elektronska kola sa elektronskim cevima, složeni prvi put. To je dovelo do razvoja radiofonije.

1897 | 1900 | 1904 | 1906 | 1907 | 1912

Savremena štampana ploča s ugrađenim delovima

1958. Prvo integrisano kolo od jednog jedinog komada poluprovodnika, napravio je američki elektroničar Džek Kilbi (rod. 1923).

1959–1960. Integrisana kola počinju masovno da se proizvode.

1958 | 1960

Šokli, Bardin i Braten u Belovim laboratorijama, SAD

1971. Intel Korporejšn proizvodi prvi mikroprocesor.
1973. Kućni videorekorderi stižu na tržišta. U njima se slika i zvuk snimaju na magnetnu traku.
1983. Prva mobilna telefonska mreža uspostavljena u Čikagu, SAD.
1987. Transatlantski optički kabel koji je namenjen telefoniji, položen je na dno okeana. On je mnogo povećao obim telekomunikacija.

1970 | 1983 | 1998

1997. MMX procesorski čip izraden je za potrebe multimedijskih računara.

1998. Iridijumova telefonska mreža počinje da radi. Koristeći satelite u niskim orbitama, omogućava globalnu pokrivenost mobilnih telefona.

Kabel od optičkih vlakana

SVAKODNEVNA ELEKTRONIKA

Sistem upravljanja savremenim automobilom

Automatska kamera

Mašina za pranje veša

Medicinski skener

Mobilni telefon

Radarski sistemi

Fabrički robot

Elektronski aparat za brijanje

EKRAN OD TEČNOG KRISTALA

Tečni kristali imaju pravilnu građu. Tačno odmerene struje okreću njihove molekule tako da ne propuštaju svetlo. Takvi ekrani mogu da prikažu ne samo crno-bele već i slike u boji. Primenjuju se uglavnom u prenosivim elektronskim uređajima, npr. lap-top (prenosivim) računarima i džepnim igricama.

MALI REČNIK

Analogni signal električna kopija zvuka, slike ili kakve druge informacije.

Digitalni signal elektronska informacija u obliku isprekidane struje impulsa (uključeno/isključeno).

Dioda elektronska cev koja propušta struju samo u jednom smeru.

Katoda negativna elektroda u elektronskoj cevi.

Mikroprocesor integrisano kolo koje razume naredbe i obrađuje informacije.

Otpornik deo koji otežava i tako upravlja proticanjem struje.

Poluprovodnik materija koja slabo provodi električnu struju. Zajedno s drugim materijama, možemo dobiti materijal kojem možemo menjati provodnost.

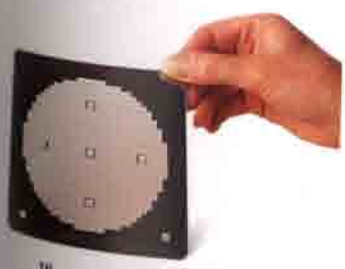
Svetleća dioda dioda koja zrači svetlo.

Tranzistor minijaturni elektronski uređaj koji pojačava električnu struju, a može je i uključivati i isključivati.

ELEKTRONSKI REKORDI

NAJZBIJENIJI MIKROČIP (1996) je mikroprocesor veličine nokta na kojem je smešteno 125 miliona tranzistora.

NAJVEĆE ELEKTRONKE Dugačke su oko 2 metra i propuštaju oko 10 miliona vati. Primenjuju se u vojnim radarskim sistemima i akceleratorima čestica.



Pločica silicijuma Polumetal silicijum, jeftin i čvrst, mora najpre dobro da se pročisti da bi mogao da se upotrebi za izradu čipova. Taj čisti silicijum seče se u pločice koje se zatim poliraju i hemijski obrađuju, da bi se na njihovoj površini dobila željena mreža komponenti.

ZANIMLJIVOSTI

• Mikročipovi su manji od nokta, ali njihov detaljni nacrt veći je od plana nekog velegrada.

• Kabeli od optičkih vlakana, napravljeni od stakla tankog kao dlaka, prenose informacije u obliku svetlosnih impulsa. Oni mogu da prenesu mnogo više informacija od klasičnih bakarnih kabela.

• Ljudi koji se bave filmom stvaraju pomoću elektronike zapanjujuće specijalne efekte. Animacija, koja se nekad postizala ručno, danas se stvara računarima.

Elektronika za specijalne efekte – prizor iz Diznijevog filma Tron.

Hemijska i termička obrada Mikročip se zagreva do visoke temperature na kojoj se hemijske materije, koje treba da stvore njegove višestruke slojeve, usecaju u površinu nagrizenog silicijuma. Zbog osetljivosti, taj proces mora da se odvija u veoma čistim uslovima. Svi radnici nose mantile i rukavice.

Čip sa izvodima Kada je pločica silicijuma obrađena do kraja, razrezuju je na pojedine čipove koje opet povezuju sa metalnim izvodima koji se šire i spajaju sa drugim delovima kola. Ti provodljivi izvodi odvode signale čipa, a dovode signale iz drugih delova.

Džepni digitron – zatvoren i otvoren

Proizvod Džepni digitron (gore) ima samo jedno integrisano kolo, ali većina današnjih elektronskih aparata ima ih po nekoliko. U proizvod se ugrađuju i drugi delovi, npr. displej od tečnog kristala.

ELEKTRONSKI RAČUNARI

Kompjuteri ili elektronski računari su automatske elektronske naprave koje mogu da izvode složene zadatke tako da ih razlože na vrlo veliki broj jednostavnih matematičkih operacija koje onda izvode velikom brzinom. Njihova sposobnost da sačuvaju, obrađuju i prenose informacije veoma je uticala na naš život.

1945. Prvi elektronski računar opšte namene, tzv. ENIAC (engl. *Electronic Numerical Integrator and Calculator*), napravljen je u SAD. Radio je na elektronske cevi, bio težak 30 tona, trošio 150 kWh i obavljao prosečno 500 operacija u sekundi. Za američku vojsku proračunavao je putanje puščanih zrna.

ENIAC

1964. Bejzik (engl. *Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code* – početnički univerzalni simbolički kod naredbi) stvorili su profesori Darmot koledža u SAD. Taj programski jezik posle je postao jako omiljen među korisnicima personalnih računara.

1965. Prvi mini-kompjuter koji je uspeo na tržištu, tzv. DEC PDP-8, pojavio se u SAD. Stane na pisaći sto.

1971. Prvi mikroprocesorski čip, Intel 4004, pojavio se na američkom tržištu. Izvodio je 60 000 operacija u sekundu.

1975. Osnovan Mikrosoft. To su učinili američki biznismeni Bil Gejts (rod. 1955.) i Pol Alen (rod. 1953). Oni su razvili DOS koji je kasnije postao najrašireniji operativni sistem u računarima.

1976. Napravljen superkompjuter Krej-1. Razvijen prvi Word procesor za personalne kompjutere (*Electric Pencil*). Osnovana računarska firma Apple.

1977. Otpočela prva masovna proizvodnja personalnih računara. Komodore PET (engl. *Personal Electronic Transactor*).

Jedan od prvih Komodore računara

1979. Aplikacioni softver za personalne računare, tzv. *Vizikejl*, pojavljuje se na tržištu. U prvoj godini prodato je 100 000 primeraka.

1940 1945 1960 1964 1965 1971 1975 1976 1977 1979

ANATOMIJA RAČUNARA

Svaki računar ima četiri osnovna dela ili jedinice: ulaznu jedinicu za unos podataka (npr. tastaturu), središnju jedinicu za obradu podataka (engl. *central processing unit*, CPU) koja obavlja računanja; izlaznu jedinicu, npr. monitor koji prikazuje rezultate, kao i memorijsku jedinicu koja čuva podatke i naredbe.

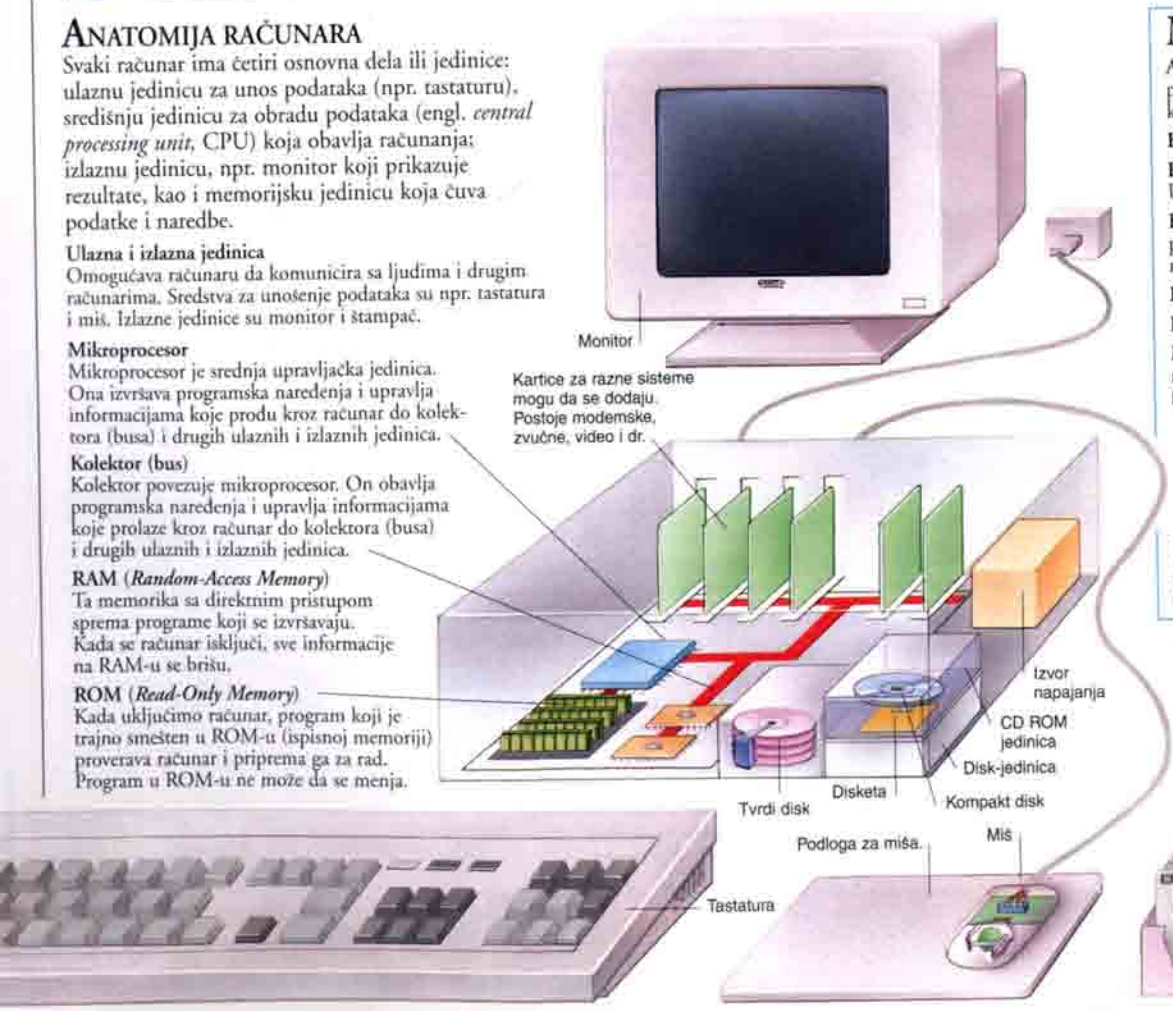
Ulazna i izlazna jedinica
Omogućava računaru da komunicira sa ljudima i drugim računarima. Sredstva za unošenje podataka su npr. tastatura i miš. Izlazne jedinice su monitor i štampač.

Mikroprocesor
Mikroprocesor je srednja upravljačka jedinica. Ona izvršava programska naređenja i upravlja informacijama koje produ kroz računar do kolektora (busa) i drugih ulaznih i izlaznih jedinica.

Kolektor (bus)
Kolektor povezuje mikroprocesor. On obavlja programska naređenja i upravlja informacijama koje prolaze kroz računar do kolektora (busa) i drugih ulaznih i izlaznih jedinica.

RAM (*Random-Access Memory*)
Ta memorika sa direktnim pristupom sprema programe koji se izvršavaju. Kada se računar isključi, sve informacije na RAM-u se brišu.

ROM (*Read-Only Memory*)
Kada uključimo računar, program koji je trajno smešten u ROM-u (ispisnoj memoriji) proverava računar i priprema ga za rad. Program u ROM-u ne može da se menja.



MALI REČNIK

Aplikativni softver softver za posebne zadatke: obradu teksta, kao baza podataka itd.

Bag (bug) greška u programu.

Bajt (byte) delić informacije. U svakom bajtu ima 8 bitova.

Baza podataka (database) skup podataka u računaru do kojeg može da se dođe na razne načine.

Bit binarna oznaka (1 ili 0).

Internet svetska računarska mreža.

Modem uređaj pomoću kojeg računar razmenjuje informacije preko telefonske mreže.

Operativni sistem program koji omogućava računaru da izvodi opšte operacije.

Programska oprema (software) svi programi po kojima radi računar.

Hardver ili mašinska oprema svi mašinski (materijalni) delovi računara.

CD-ROM jedinica
Kompakt diskovi koji se čitaju pomoću laserskog zraka, primaju mnogo više podataka od magnetnih diskova.

Tvrda ploča (hard disk)
Hard disk čuva podatke i kada je računar isključen. On obično prima mnogo više podataka od ROM-a.

Mekani disk, disketa (floppy disk)
Diskete omogućavaju prenos podataka između računara.

GENERACIJE RAČUNARA

Generacije	Godina	Osobine
1.	1944–1959.	Radi na elektronske cevi
2.	1959–1964.	Radi na tranzisrore
3.	1964–1975.	Velika integrisana kola (LSI)
4.	1975.	Vrlo velika integrisana kola (VLSI)
5.	U razvoju	Računari sa "veštačkom inteligencijom"

MODERNI KOMPJUTERI

• Godine 1996. pronađen je prvi kompjuter koji može da izvede trilion računskih operacija u sekundi.

• Digitalni višenamenski disk ili digitalni video disk (DVD) pušten je u distribuciju 1996. Počeo je da istiskuje CD ROM-ove i mogao bi potpuno da ih zameni u personalnim računarima.

• Godine 1997. kompjuter nazvan Deep Blue 2 pobedio je svetskog prvaka u šahu, Garija Kasparova.

1947. Tranzistor, najvažniji elemenat računara, izumeli su američki elektroničari Vilijam Šokli (1910–1989) Džon Bardin (1908–1991) i Volter Braten (1902–1987).

1948. Prvi računar s promenljivim programom, Mančester Mark 1, napravljen u Britaniji. Pomoću elektronskih cevi može da obavi oko 500 operacija u sekundi. U njega je bio ugraden prvi RAM (slika desno). Stane u omanju kancelariju.

Vidljivi deo računara Mančester Mark 1.

1951. Jedna od prvih kompjuterskih igrica, *Nim,* igrala se na britanskom festivalu na računaru Feranti Nimrod.

1957. FORTRAN (engl. *Formula Translator*), program razvio je IBM.

1958. Integrisano kolo (mikročip). Proizveo ga je američki inženjer Džek Kilbi (rod. 1923). Napravio ga je od jednog parčeta poluprovodnika.

Džek Kilbi

1947 1948 1950 1951 1957 1958

1981. Prvi prenosivi računar, Osborn 1, pojavio se na tržištu. Bio je velik i težak kao mašina za šivenje, pa je bio mnogo nepraktičniji od današnjeg Lap-topa.

Prenosivi računar Osborn 1

1981. IBM izbacuje IBN PC na tržište personalnih računara. IBM je prvi uspeo da ostvari masovnu prodaju na tržištu personalnih računara.

1984. Epl Mekintoš (Appple Mac) postaje prvi uspešan računar sa mišem i jednostavnim GUI (engl. *Graphical User Interface*).

Naslovna strana Mikrosoft programa Windows

1985. Mikrosoft lansira program Windows za PC. Reč je o GUI koja je veoma slična onoj u Apple Macu, zbog toga je na kompjuterima mnogo lakše da se radi.

IBM Pentijum PC stiže na tržište. On u RAM-u ima do 4000 megabajta, a izvodi do 112 miliona naredbi u sekundi. Mikropocesorski čip u njegovom srcu ima dimenzije 16 puta 17 mm, a sadrži 3,1 milion tranzistora. U njemu je primenjen sistem VLSI (veoma velika integracija).

1980 1981 1984 1985 1990

Zanimljivosti

• Svi podaci kojima se služi računar čuvaju se u binarnom kodu: električni impulsi ili dodu (1) ili izostanu (0). Reči, brojevi i slike mogu da se izraze kao niz digitalnih oznaka.

CD ROM je koristan za čuvanje priručnika, a mogu da se sačuvaju i zvuk i pokretne slike.

• CD ROM je kompaktna ploča, ali prilagodena računarima. CD za CD ROM može da sačuva 450 puta više podataka nego što stane na disketu.

Kompjuterski virusi u memoriji računara ponekad se razmnožavaju kao bakterije.

• Kompjuterski virusi su programi koji uništavaju memorisane informacije. Virus može da prodre u kompjutersku memoriju i da se iskopira toliko puta da je potpuno zauzme, ili može da natera računar da uništi sve podatke u memoriji.

• Kompjuteri mogu međusobno da razgovaraju i putem telefonske linije, uredajem koji se zove modem.

• Sposobnosti računara porasle su između 1950. i 1990. za oko milion puta.

Programi

Program je grupa naredbi koje su potrebne računaru da obavi neki zadatak, npr. obradu teksta. Te naredbe mogu da budu ispisane "mašinskim kodom" ili kompjuterskim jezikom, bejzikom ili fortranom.

Kompjuterski program može i da se ispiše.

Superkompjuteri

Računare koji su projektovani da rade najvećom mogućom brzinom, zovemo superkompjuterima. Oni odjednom izvode nekoliko operacija, a osim toga, oni se hlade u tečnom helijumu, zbog čega njihovi delovi mnogo bolje provode struju pa tako mogu da rade ogromnom brzinom.

Superkompjuter Cray X-MP/48 služi za proučavanje fizike čestica u CERN-u, Švajcarska.

Kako radi disketa

Podaci iz jednog računara mogu da se sačuvaju na disketi i tako da se prenesu na drugi računar.

1 Površina diskete prekrivena je zrncima gvožda. Ona mogu pomoću elektromagneta iz kompjutera da se poredaju u tanke tragove magnetski usmerenih čestica.

2 Struja prolazi kroz namotaj i magnetizuje gvozdeno jezgro i orijentiše čestice gvožda. Ako okrenemo smer struje, čestice se orijentišu u drugom smeru.

3 Jedan par tragova čestica čini jedan bit. Ako su tragovi u paru okrenuti u istom smeru, onda čine digitalnu oznaku 0. Ako ne, onda čine oznaku 1.

Slike na ekranu

Ekran kompjutera prekriva mreža ćelija, tzv. elemenata slike (engl. *pixel-picture elements*). Svaki piksel odreden je pomoću tri koda. Jedan određuje red, drugi stubac, a treći boju. Mikroprocesor kompjutera stvara sliku kao redosled tih kodova pa svaki piksel osvetljava odredenom bojom.

Primer slike na ekranu. Detalj je prikazan uvećano i sa pojedinim pikselima.

Kod horizontalnog položaja

Kod vertikalnog položaja	58	59	60	61	62		
73	0	0	0	0	0	0	0
74	0	0	2	2	2	0	0
75	0	0	0	0	2	0	0
76	0	0	0	2	0	0	0
77	0	0	2	0	0	0	0
78	0	0	0	0	0	0	0

Kod boje:
0 Bela
1 Crna
2 Crvena
3 Zelena
4 Plava
5 Cijan
6 Žuta
7 Magenta

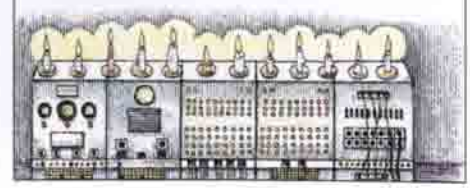
Kompjutersko projektovanje

Kompjuteri omogućavaju inženjerima da provere nove projekte bez izgradnje prototipa. Oni omogućavaju i matematičko modelovanje složenih sistema, npr. meteorolških prilika.

Kompjuterski model strujanja vazduha preko aviona

Snaga uma

ENIAC, prvi računar univerzalne namene, trošio je na obradu podataka toliko struje da bi, kad je bio uključen, oslabila svetla u obližnjem gradiću.

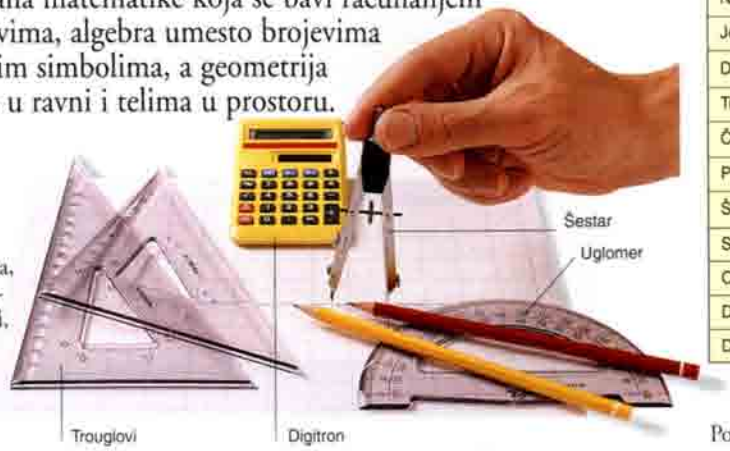


MATEMATIKA

Matematika se bavi proučavanjem brojeva i figura. Zbog toga je veoma važna i to ne samo naučnicima i inženjerima, već svakom od nas. Aritmetika je grana matematike koja se bavi računanjem prirodnim brojevima, algebra umesto brojevima barata apstraktnim simbolima, a geometrija se bavi figurama u ravni i telima u prostoru.

MATEMATIČKI PRIBOR

Trougao i šestar omogućavaju nam precizno crtanje oblika, npr. krugova i kvadrata. Elektronski pribori, digitron i sl., štede nam vreme.



JEDAN DO DESET: SISTEMI SIMBOLA

Razne civilizacije su brojeve označavale različitim simbolima. Većina njih nije imala simbol za nulu.

Broj	Vavilonski	Rimski	Majanski	Arapski
Nula				0
Jedan		I	•	1
Dva		II	••	2
Tri		III	•••	3
Četiri		IV	••••	4
Pet		V	—	5
Šest		VI	—•	6
Sedam		VII	—••	7
Osam		VIII	—•••	8
Devet		IX	—••••	9
Deset		X	==	10

NEGATIVNI BROJEVI

Ponekad nam dobro dodu i brojevi manji od nule – negativni brojevi. Ako, na primer, temperatura u zimskom danu padne ispod nule, onda je izražavamo negativnim brojem, -3.

-5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6

Brojna prava

BINARNI SISTEM

Mi se služimo brojnim sistemom koji polazi od broja deset, ali on bi mogao da se zasniva i na svakom drugom broju. Kompjuteri se služe binarnim sistemom čija baza je broj dva. U binarnom sistemu postoje samo dva broja: 0 i 1.

Dekadni broj	Binarni broj
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111

PROSTI BROJEVI

Prosti brojevi, npr. 17, deljivi su samo sa 1 i sa samim sobom. Broj 12 nije prost broj jer je, osim sa 1 i sa samim sobom, deljiv još i sa 2, 3, 4 i 6.

2	3	5	7
11	13	17	19
23	29	31	37
41	43	47	53
59	61	67	71
73	79	83	89
97	101	103	107
109	113	127	131

3 puta 3 daje 9

KVADRATI BROJEVA

Kad broj pomnožimo samim sobom, kažemo da smo ga kvadrirali. To pišemo tako što desno iznad tog broja napišemo sitnu brojku 2. Tako tri na kvadrat pišemo kao $3^2=3 \times 3=9$.

RAZLOMCI

Kada prepolovimo tortu, dobijeni delovi odgovaraju celini koja je podeljena na dva. To pišemo kao ½, pri čemu crta znači »podeljeno sa« a čitamo je »kroz«. Tako ¾ (tri četvrtine) znači da tri delimo sa četiri.

PROCENTI

Ponekad je zgodno da se razlomci pišu kao procenti, pošto procenat znači »od sto«. Tako ½ postaje 50%, jer polovina od 100 iznosi 50.

DECIMALE

Brojevi manji od od jedan pišu se pomoću decimala, kao decimalni brojevi. Broj iza decimalnog zareza označava desetinke. Tako se jedna polovina piše kao 0,5 (5/10).

PISANJE BROJEVA

Razlomci	Decimale	Procenti
½	0,5	50%
¼	0,25	25%
1/10	0,1	10%
1/100	0,01	1%

MATEMATIČKI SIMBOLI

Simbol	Značenje	Simbol	Značenje	Simbol	Značenje
+	Dodati (plus)	=	Jednako	√	Kvadratni koren
–	Oduzeti (minus)	≠	Nije jednako	%	Procenat
x	Pomnožiti (puta)	<	Manje od	≤	Manje ili jednako
:	Podeliti sa	>	Veće od	≥	Veće ili jednako

TEORIJA HAOSA

Komplikovanu šaru na donjoj slici stvorila je prosta matematička jednačina. Takve jednačine plod su nedavno otkrivene oblasti matematike – teorije haosa.

Fraktal (kompjuterski crtež)

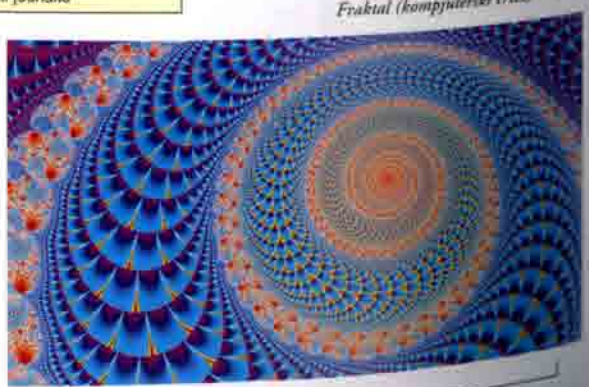
NAUČNO PISANJE BROJEVA

Jako veliki i jako mali brojevi često se pišu kao stepen sa osnovom 10 koji je podignut na neki izložilac.

Broj	Broj između 1 i 10	Stepen od deset	Naučno pisanje
10	1	10	1×10
150	1,5	10^2(=100)	$1,5 \times 10^2$
274 000 000	2,74	10^8(=100 000 000)	$2,74 \times 10^8$
0,0023	2,3	10^{-3}(=0,001)	$2,3 \times 10^{-3}$

U POSLEDNJI ČAS

Sa samo 20 godina, Pjer Galoa je u pismu prijatelju izložio svoje najvažnije matematičke ideje. Učinio je to u noći pre nego što je ubijen u dvoboju. Njegovi zaključci korisni su nam i danas.



Geometrija

Geometrija se bavi izučavanjem linija, uglova, figura i tela.

FIGURE U RAVNI

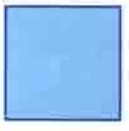
Geometrijske slike leže u ravni. Slika može da bude zaobljena, kao krug, a može da bude i mnogougao (poligon), tj. slika ograničena pravim linijama.

Površina
Deo ravni koji zatvara neki lik nazivamo njegovom površinom. Površina fudbalskog terena veća je od površine teniskog terena.

GEOMETRIJSKA TELA

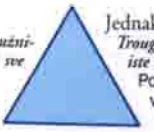
Geometrijska tela nisu ravna već trodimenzionalna, što znači da zauzimaju prostor. Poliedar je telo ograničeno ravnim površinama.

Zapremina
Zapremina ili volumen je mera prostora koji zauzima neko telo. Sportska sala ima veću zapreminu od pseće kućice.



Kvadrat
Mnogougao sa četiri jednake strane koje se spajaju pod pravim uglovima.
Površina = stranica^2

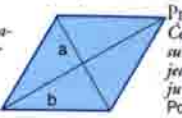
Krug
Oblik ograničen kružnicom, krivom čije su sve tačke jednako udaljen od centra.
Površina = π x poluprečnik^2



Jednakostranični trougao
Trougao sa stranicama iste dužine
Površina (svih trouglova) = ½ osnovice x visina

Jednakokraki trougao
Trougao sa dve jednake stranice
Površina: ½ osnovice x visina

Četvorougao
Četvorostrani mnogougao.



Romb
Četvorougao sa stranicama iste dužine
Površina = 2 x (a x b)

Pravougaonik
Četvorougao u kojem su suprotne stranice jednake, a sve se spajaju pod pravim uglom.
Površina = osnovica x visina

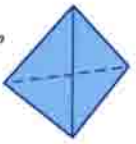
Paralelogram
Četvorougao čije su suprotne stranice paralelne i iste dužine.
Površina = a x b

Trapez
Četvorougao u kojem su samo dve stranice paralelne.
Površina: ½ x zbir paralelnih stranica x udaljenost između njih

Petougao (pentagon)
Petougli mnogougao

Šestougao (heksagon)
Šestostrani mnogougao

Osmougao (oktagon)
Osmougli mnogougao

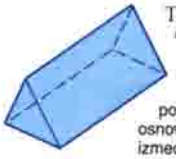


Tetraedar
Telo ograničeno sa četiri jednakostraničnа trougla.

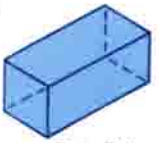
Kocka ili kubus
Telo ograničeno sa šest jednakih kvadrata.

Oktaedar
Poliedar ograničen sa osam površina

Četvorostrana piramida
Pentaedar ograničen kvadratom i sa četiri trougla



Trostrana prizma
Geometrijsko telo sa dve trouglaste osnove.
Zapremina = površina trouglaste osnove x udaljenost između dve baze.



Četvorostrana pravougaona prizma
Zapremina = dužina x širina x visina

Lopta ili sfera
Loptasto telo u kojem su sve tačke površine jednako udaljene od centra
Zapremina: 4/3 x π x poluprečnik^3
Površina = 4 x π x poluprečnik^2

Polulopta, *hemisfera*

Sferoid
Jajasto telo

Kupa ili konus
Telo sa kružnom osnovom čija je jedina stranica skupljena u vrhu.
Zapremina = 1/3 x π x poluprečnik^2 x visina

Valjak ili cilindar
Dve kružne površine spojene preko cevi
Površina = π x prečnik x dužina cevi
Zapremina = π x poluprečnik^2 x dužina cevi

Rečnik kruga

Isečak (sektor) deo kruga između dva radijusa.

Luk deo krive između njenih dveju tačaka.

Odsečak (segment) manji deo kruga između tetive i luka.

Pi (π) odnos obima i prečnika kruga. Iznosi oko 3,14159 i isti je za sve krugove.

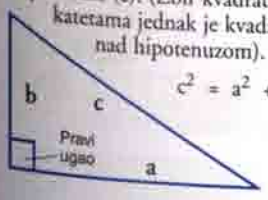
Poluprečnik (radijus) udaljenost od kružnice do njenog centra.

Prečnik (dijametar) duž koja spaja dve tačke na kružnici i prolazi kroz njen centar.

Tetiva duž koja spaja dve tačke na kružnici.

Pitagorina teorema

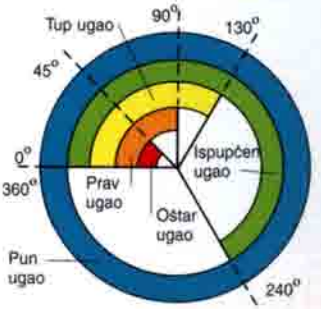
Ako dignemo na kvadrat dužinu stranica bilo kojeg pravouglog trougla, kvadrati kraćih stranica, kateta (a i b, slika dole) biće jednaki kvadratu dužine najduže stranice ili hipotenuze (c). (Zbir kvadrata nad katetama jednak je kvadratu nad hipotenuzom).



$c^2 = a^2 + b^2$

Ugao

Ugao je deo ravni ograničen sa dva kraka koji polaze iz iste tačke. Kazaljke sata zatvaraju neki ugao. Uglove izražavamo stepenima (°) i radijanima.

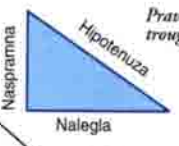


Trigonometrija

Trigonometrija proučava odnose među stranicama i uglovima pravouglog trougla.

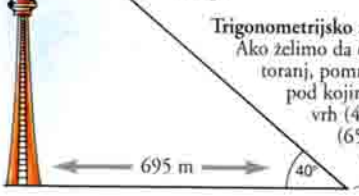
TRIGONOMETRIJSKE FUNKCIJE

U trigonometriji najčešće koristimo tre trigonometrijske funkcije: sinusom (sin), kosinusom (cos) i tangensom (tg). Te funkcije zapravo su odnosi stranica koje su prikazane na slici.



Pravougli trougao

sin = dužina naspramne stranice / dužina hipotenuze
cos = dužina nalegle stranice / dužina hipotenuze
tg = dužina naspramne stranice / dužina nalegle stranice



Trigonometrijsko računanje
Ako želimo da doznamo koliko je visok toranj, pomnožimo tangens (tg) ugla pod kojim posmatrač vidi njegov vrh (40°)sa njegovom udaljenosti (659 m). Tako dobijamo visinu od 553 m.

Zanimljivosti

• Savršeni brojevi su oni koji su jednaki zbiru svojih faktora (brojeva sa kojima su deljivi bez ostatka). Jedan takav broj je šest, jer 1 + 2 + 3 = 6.

• Teoremu koju danas nazivamo Pitagorinom, stotinama godina pre njega, poznavali su Vavilonci i Egipćani.

• Narod Maja u Južnoj Americi prvi je pronašao broj nula.

• Postoji bezbroj prostih brojeva.

• Reč »algoritam« izvedena je od imena velikog arapskog matematičara Al Hvarizmija (Al-Khwarizmi). Reč »algebra« potiče od naslova njegove knjige.

Najveći matematičari

Euklid (oko 300. pre n. e.), grčki matematičar. Njegovi geometrijski dokazi iz knjige *Elementi* uče se već 2000 godina u školi. On je proučavao i iracionalne brojeve, one koji ne mogu da se pišu ni kao razlomci ni kao konačni decimalni brojevi ($\sqrt{2}$).

Gotfrid Vilhelm Lajbnic (1646–1716), nemački matematičar i filozof. On je istovremeno sa Isakom Njutnom, i nezavisno od njega, otkrio infinitezimalni račun. Napravio je i mehaničku mašinu za množenje.

Karl Fridrih Gaus (1777–1855), nemački matematičar i astronom. Napisao je prvu značajnu knjigu o teoriji brojeva i u njoj izložio teoriju kompleksnih brojeva. Postavio je temelje novoj nebeskoj mehanici.

Baron Augustin-Luj Koši (1789–1857), francuski matematičar. Modernizovao je infinitezimalni račun, a radio je i u oblasti teorije funkcija. Kažu da je po njemu nazvano više teorema nego po bilo kojem drugom matematičaru.

TEGOVI I MERE

Postoje mnogi merni sistemi, ali najpoznatiji su internacionalni ili metrički (SI) i angloamerički. Neke velike zemlje, kao npr. SAD, služe se tim drugim, tradicionalnim. Jedinice pojedinih sistema mogu međusobno da se preračunavaju, a za to služe posebne tablice (desno).

Majanski kipu

STARE MERE

ČVORNOVATI BROJEVI MAJA
Stari narod Maja iz Srednje Amerike, brojčane informacije je beležio sistemom čvorova na trakama, tzv. kipuom. Tu su bili važni položaj čvora i dužina i boja trake.

ASIRSKI TEGOVI
Prvi standardni sistem tegova nastao je zbog trgovaca koji su merili robu. Ovi asirski tegovi (desno) napravljeni su za vreme vladavine Šalmanesera III.

Asirski liveni tegovi

4 debena

5 kitea

2 kitea

1 kite

EGIPATSKI TEGOVI
Stari Egipćani koristili su tegove zvane deben, koji su napravljeni od bakra. Vrednost standardnog debena kasnije je povećana, pa je podeljen na deset kitea.

TEGOVI DOLINE INDA
U Mohenjo Daru, gradu civilizacije doline Inda (oko 2500. pre n. e.), korišćeni su kockasti tegovi od lidijskog kamena. Najveći od tih tegova jedan čovek nije mogao sam da podigne.

Kameni tegovi iz doline Inda

STANDARDNE MERNE JEDINICE

SI (sistem internacionalnih jedinica) standardni je sistem jedinica, koji se koristi u celom svetu. U tabeli je prikazano sedam osnovnih jedinica.

Naziv	Jedinica	Simbol
Masa	kilogram	kg
Dužina	metar	m
Vreme	sekund	s
Jačina električne struje	amper	A
Temperatura	kelvin	K
Jačina svetlosti	kandela	cd
Molekulska težina	mol	mol

ZANIMLJIVOSTI

• Metrički sistem prva je prihvatila Francuska 1789. Kralj Luj XVI odobrio ga je dan pre pokušaja bekstva od revolucije.

• Kina je bila prva zemlja u kojoj se pojavio decimalni sistem. Pronađeni su drveni metri još iz 6. veka pre. n. e. podeljeni na deset delova.

• Jedinice današnjeg angloameričkog sistema razvijale su se vekovima, uglavnom kroz praksu. Neke od njih potiču još od najstarijih civilizacija Bliskog i Srednjeg Istoka. Metrički sistem koji danas koristimo, sistem SI, smislili su naučnici, a ubrzo su ga prihvatile mnoge države.

STANDARDI

Da bi bilo moguće da se uporede rezultati merenja, osnovne jedinice imaju veoma precizno određene standarde. Evo nekoliko takvih:

STANDARDNI SEKUND
Sekund se definiše kao "trajanje 9 192 631 770 perioda zračenja koje odgovara prelazu između dva hiperfina nivoa osnovnog stanja atoma cezijuma 133".

Sat od cezijuma

STANDARDNI KILOGRAM
Standardni kilogram čuva se pod pažljivo kontrolisanim uslovima u Birou za tegove i mere u Sevru, Francuska.

Prakilogram

STANDARDNI METAR
Metar se definiše kao »dužina puta koju svetlost prede u vakuumu za vreme jednog 299 792 458-og dela sekunda«.

Kripton

IZVEDENE JEDINICE SI

U tabeli su prikazane izvedene jedinice međunarodnog sistema.

Naziv	Jedinica	Simbol
Frekvencija	herc	Hz
Energija, rad, toplota	džul	J
Sila	njutn	N
Snaga	vat	W
Pritisak	paskal	Pa
Količina elektriciteta	kulon	C
Električni otpor	om	Ω
Električni potencijal, napon	volt	V
Radioaktivnost	bekerel	Bq

MUZIČKA MERA

U staroj Kini sadržaj merne posude procenjivao se čekićem. Ako bi pri udarcu zvuk bio pravi, to je značilo da je mera vina ili žita bila prava.

PREFIKSI ZA GRAĐENJE DECIMALNIH JEDINICA

Prefiks	Simbol	Vrednost	Prefiks	Simbol	Vrednost
tera	T	10^{12}	deci	d	10^{-1}
giga	G	10^{9}	centi	c	10^{-2}
mega	M	10^{6}	mili	m	10^{-3}
kilo	k	10^{3}	mikro	μ	10^{-6}
hekto	h	10^{2}	nano	n	10^{-9}

Dužina

1 milimetar (mm)	hiljaditi deo metra
1 centimetar (cm)	10 mm
1 metar (m)	100 cm, 1000 mm
1 kilometar (km)	1000 m
1 inč (palac) (in)	1 in = 2,54 cm
1 fut (stopa) (ft)	12 in = 30,48 cm
1 jard (korak) (yd)	3 ft = 91,44 cm
1 milja	1760 yd = 1609,344 m

Površina

1 kvadratni milimetar (mm^2)	
1 kvadr. centimetar (cm^2)	100 mm^2
1 kvadratni metar (m^2)	10 000 cm^2
1 hektar (ha)	10 000 m^2
1 kvadratni kilometar (km^2)	1 000 000 m^2
1 kvadratni inč (sq. in.)	
1 kvadratna stopa (sq. ft.)	144 sq. in.
1 kvadratni jard (sq. yd.)	9 sq. ft.
1 jutro	4840 sq. yd.

Zapremina

1 kubni milimetar (mm^3)	
1 kubni centimetar (cm^3)	1000 mm^3
1 kubni metar (m^3)	1 000 000 cm^3
1 litar (l)	1000 cm^3
1 kubni inč (cu. in.)	
1 kubna stopa (cu. ft.)	1728 cu. in.
1 kubni jard (cu. yd.)	27 cu. ft.
1 tekuća unca (fl. oz.)	
1 pinta (pt)	20 fl. oz.
1 galon (gal)	8 pt

Masa i težina

1 gram (g)	
1 kilogram (kg)	1000 g
1 tona (t)	1000 kg
1 unca (oz)	1 oz = 28,35 g
1 funta (lb)	16 oz
1 ston	14 lb
1 cental (cwt)	8 stona
1 ton	20 cwt

Mere prema telu

Stare civilizacije svoje merne jedinice su iz praktičnih razloga određivale prema dimenzijama ljudskog tela. Budući da one nisu iste kod svih ljudi, često je pravljena i standardna, osnovna mera.

U starom Egiptu lakat je meren od lakta do vrha kažiprsta.

Kao standard napravljen je od crnog granita kraljevski lakat.

Ruka je podeljena na četiri prsta.

Stopa je bila merna jedinica i u staroj Grčkoj kao i starom Rimu.

Rimski korak = 2 naša

Milja potiče iz Rima, a ime je izvedeno od »millia passuum«=(hiljadu koraka). Naravno, rimskih.

Pretvaranje jedinica – dužina

Da biste pretvorili	u	pomnožite sa:
Inče	centimetre	2,54
Stope	metre	0,3048
Jarde	metre	0,9144
Milje	kilometre	1,6093
Centimetre	inče	0,3937
Metre	stope	3,2808
Metre	jarde	1,0936
Kilometre	milje	0,6214

Pretvaranje jedinica – površina

Da biste pretvorili	u	pomnožite sa:
Kvadratne inče	kvadratne centimetre	6,4516
Kvadratne stope	kvadratne metre	0,0929
Kvadratne jarde	kvadratne metre	0,8361
Jutra	hektare	0,4047
Kvadratne milje	kvadratne kilometre	2,5900
Kvadratne centimetre	kvadratne inče	0,155
Kvadratne metre	kvadratne stope	10,7639
Kvadratne metre	kvadratne jarde	1,1960
Hektare	jutra	2,4711
Kvadratne kilometre	kvadratne milje	0,3861

Pretvaranje jedinica – zapremina

Da biste pretvorili	u	pomnožite sa:
Kubne inče	kubne centimetre (mililitre)	16,3871
Kubne stope	litre	28,3169
Kubne jarde	kubne metre	0,7646
Tekuće unce	kubne centimetre (mililitre)	24,4131
Pinte	litre	0,5683
Galone	litre	4,5461
Kubne centimetre (mililitre)	kubne inče	0,0610
	tekuće unce	0,0352
Litre	kubne stope	0,0353
Kubne metre	kubne jarde	1,3080
Kubne centimetre (mililitre)	tekuće unce	0,0352
Litre	pinte	1,7598
	galone	0,2200

Pretvaranje jedin. – masa i težina

Da biste pretvorili	u	pomnožite sa:
Unce	grame	28,3495
Funte	kilograme	0,4536
Stone	kilograme	6,3503
Centale	kilograme	50,802
Tone (anglosaksonske)	tone (metričke)	1,0161
Grame	unce	0,0352
Kilograme	funte	2,2046
	stone	0,1575
	centale	0,0197
Tone (metričke)	tone (anglosaksonske)	0,9842

Preračunavanje temperature

Stepeni Farenhajta (°F) pretvaraju se u Celzijusove (°C) po formuli:
°C = (°F – 32): 1,8.

Stepeni Celzijusa (°C) pretvaraju se u Farenhajtove (°F) po formuli:
°F = (°C x 1,8) + 32.

Pretvaranje jedinica – brzina

Da biste pretvorili	u	pomnožite sa:
Milje na sat	kilometre na sat	1,6093
	metre u sekundu	0,4470
Kilometre na sat	milje na sat	0,6214
Milje u sekundu	milje na sat	2,2370
Stope u sekundu	milje na sat	0,6818

Merni maraton

Mera za površinu jutro prvo je značila »jutro oranja« – površinu koja za dan može da se preore plugom koji vuku volovi.

VREME

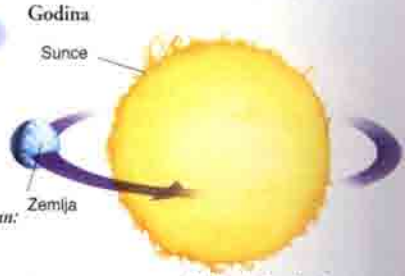
Vreme je udaljenost između dva trenutka. Ljudi su vreme najpre merili prema kretanju Zemlje. Njen obrtaj traje jedan dan, a da obiđe oko Sunca traje jednu godinu. Ljudi mere vreme najraznovrsnijim satovima.

PRIRODNO VREME

DANI I GODINE

Zemlja obiđe Sunce jednom u godini dana. Ona se istovremeno okreće i oko vlastite ose. Taj obrtaj traje 1 dan, a obilazak oko Sunca 365 ¼ dana. Da bi se ta četvrtina uzela u obzir, nakon svake tri godine od 365 dana dolazi jedna prestupna od 366 dana.

Zemlja se jednom na dan okrene oko svoje ose.



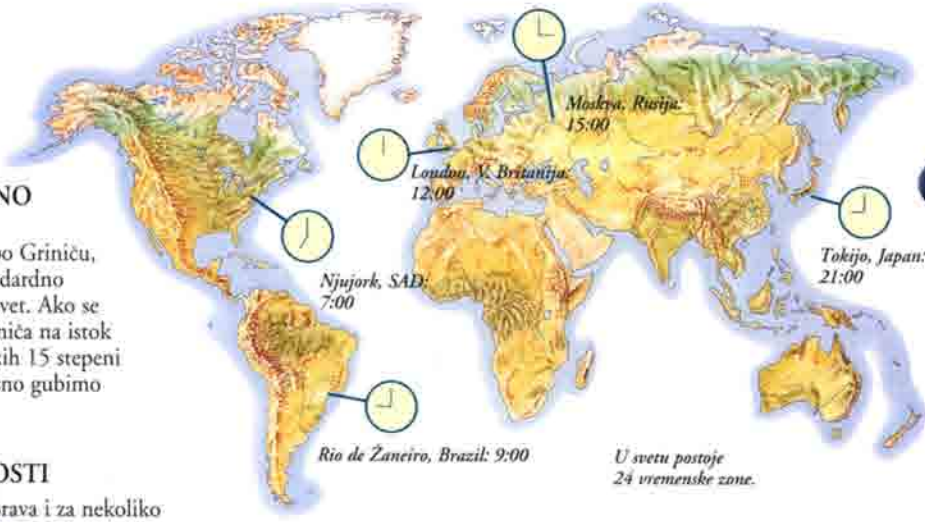
Obilazak Zemlje oko Sunca traje godinu dana.

MESEC

Kao što se Zemlja okreće oko Sunca, tako se Mesec okreće oko Zemlje. Njegov ciklus, podeljen na faze, traje 29,5 dana. To nazivamo lunarnim mesecom i po njemu su određeni današnji meseci.

STANDARDNO VREME

Lokalno vreme po Griniču, u Londonu, standardno je vreme za ceo svet. Ako se udaljimo od Griniča na istok ili zapad, na svakih 15 stepeni dobijamo, odnosno gubimo jedan sat.



U svetu postoje 24 vremenske zone.

ZANIMLJIVOSTI

- Zemlja se usporava i za nekoliko miliona godina neće nam više biti potrebna prestupna godina.
- Sumerci iz Mesopotamije (današnjeg Iraka) prvi su podelili sat na 60 minuta, a minute na 60 sekundi. To su uradili oko 3000. g. p.n.e. Broj 60 izabrali su zato što je deljiv sa 2, 3 i 4.

MALI REČNIK

Ravnodnevnica (ekvinocijum) dva trenutka u godini kada se Sunce nađe tačno iznad ekvatora, pa je dan jednak noći.

Lokalno vreme vreme isto za sve tačke na istom meridijanu.

Meridijan zamišljeni polukrug koji spaja polove, podnevak.

Suncostaj (solsticijum) dva trenutka u godini kada Sunce dolazi do tačke koja je najudaljenija od ekvatora. Tada je dan najduži ili najkraći.

ISTORIJA ČASOVNIKA

Ljudi su vreme merili prvo prema položaju Sunca na nebu. Kasnije su, međutim, počeli da mere vreme uređajima koji su stalno ponavljali neku radnju. Današnji svakodnevni časovnici rutinski mere deliće sekunde.

Oko 2200. pre n. e. Kamene krugove Stonhendž u Engleskoj izgradio je neolitski čovek radi merenja vremena. Sunce se vidi između nekih blokova ili se diže iznad njih.

Stonehenge

Oko 1500. pre n. e. Sunčevi časovnici pojavljuju se u Egiptu. Senka koju Sunčevi zraci bacaju na brojčanik pokazuje koliko je sati.

Položaj zvezda služio je Vavilonjanima, Egipćanima i Kinezima za određivanje vremena.

Sunčanik

2200 pre n. e. — 1500 pre n. e. — 1500 pre n. e.

1335. Prvi mehanički časovnik napravljen je u Milanu, u Italiji. Taj časovnik na tornju nije imao brojčanik, već je samo otkucavao sate. Kasnije su takve časovnike postavljali svuda po Evropi.

1364.g. Prve poznate kućne časovnike počeo je da proizvodi Đovani Dondi (1318–1389) u Italiji. Ti prvi časovnici bili su umanjene verzije toranjskih časovnika, a imali su i brojčanik sa kazaljkom za sate.

1386. Najstariji mehanički časovnik, koji i danas radi, nalazi se u Salisburijskoj katedrali u Engleskoj.

Ovaj časovnik u Salisburijskoj katedrali pokreće uže namotano na kalem.

1510. Prve prenosive časovnike počeo je da proizvodi nemački bravar Peter Henlajn (1479–1542). Te male časovnike pokretala je opruga. Nezaštićeni brojčanik imao je samo kazaljku za sate.

Jedan od prvih prenosivih časovnika.

1330 — 1335 — 1360 — 1364 — 1380 — 1386 — 1500 — 1510

Oko 1730. Časovnici sa kukavicom počeli su da se proizvode u Švarcvaldu u Nemačkoj.

1754. Engleska prečagica u obliku sidra i u kombinaciji sa spiralom smanjuje grešku na manje od deset sekundi na dan.

Časovnik sa kukavicom

1759. Veoma tačan brodski hronometar, nazvan Harison 4, napravio je Englez Džon Harison (1693–1776). Taj časovnik je podnosio promene temperature i ljuljanje broda, a grešio je manje od minut za pet meseci na moru.

1880. Standardno vreme, tj. vreme koje se meri u Kraljevskoj opservatoriji u Griniču, postalo je jedinstveno za Britaniju. Četiri godine kasnije postalo je standardno i za ceo ostali svet.

Jedan od prvih električnih časovnika

Oko 1900. Prvi masovni ručni časovnici. Prvo su ih nosile samo žene, ali za vreme života u rovovima u Prvom svetskom ratu (1914–1918) zavoleli su ih i muškarci.

1730 — 1730 — 1754 — 1759 — 1800 — 1800 — 1800

GREGORIJANSKI KALENDAR

Većina zapadnih zemalja ravna se prema gregorijanskom kalendaru koji preskače svaku stotu prestupnu godinu, da bi se uskladio sa kretanjem Zemlje oko Sunca koje traje nešto manje od 365 ¼ dana. Rimljani su prvo brojali godinu od marta, pa se zato poslednji meseci u godinama i nazivaju po "krivim" brojevima (vidi okvir). Tek oko 150. pre n. e. januar je postao prvi mesec u godini.

INTERNACIONALNA IMENA MESECI

Januar – Jan, bog početka

Februar – Februar, praznik katarze i pomirenja

Mart – Mars, bog rata

April – aperire, otvoriti, otkriti

Maj – Maja, rimska boginja prirode

Juni – Junona, kraljica bogova

Juli – Julije Cezar

Avgust – August, prvi rimski car

Septembar – septem, sedam
Oktobar – okto, osam
Novembar – novem, devet
Decembar – decem, deset

NAJDUŽA GODINA

Najduža od svih godina bila je 46. pre n. e., koja je trajala 445 dana jer je bila produžena za 90 dana, kako bi se kalendar uskladio sa Sunčevom godinom. Ta godina prozvana je godinom zbrke.

JEVREJSKI I MUSLIMANSKI KALENDAR

Ti kalendari ravnaju se po kruženju Meseca

Jevrejski meseci	Islamski meseci	Gregorijanska era
Tišri	Muharem	Septembar i oktobar
Hešvan	Safer	Oktobar i novembar
Kislev	Rebīul – evel	Novembar i decembar
Tevet	Rebīul – ahir	Decembar i januar
Ševat	Džumadel – ula	Januar i februar
Adar	Džumadel – ahire	Februar i mart
Nisan	Redžep	Mart i april
Ijar	Šaban	April i maj
Sivan	Ramazan	Maj i juni
Tamuz	Ševal	Juni i juli
Av	Dhu al-Kvadah	Juli i avgust
Elul	Dhu al-Hijjah	Avgust i septembar

DREVNI KINESKI KALENDAR

Ovaj kalendar, koji se zasniva na Suncu i Mesecu, u Kini se više ne upotrebljava, ali njega se drže još neke azijske zemlje. Podeljen je na 24 godišnja doba.

Godišnje doba	Značenje	Gregorijanska era
Li Čun	Počinje proleće	5.2–19.2.
Ju Šui	Kišnica	19.2–5.3.
Jing Zhe	Uzbuđeni insekti	5.3–20.3.
Čun Fen	Prolećni ekvinocijum	20.3–5.4.
Kvijong Ming	Čisto i bistro	5.4– 20.4.
Gu Ju	Žitne kiše	20.4–5.5.
Li Ksija	Počinje leto	5.5–21.5.
Ksijao Man	Zrno se puni	21.5–5.6.
Mang Zong	Žito klasa	5.6–21.6.
Ksija Zhi	Letnji solsticijum	21.6–7.7.
Ksijao Šu	Lagana vrućina	7.7–23.7.
Da Šu	Velika vrućina	23.7–7.8.
Li Kviju	Počinje jesen	7.8–23.8.
Ču Šu	Kraj vrućina	23.8–7.9.
Bai Lu	Bela rosa	7.9–23.9.
Kui Fen	Jesenji ekvinocijum	23.9–8.10.
Han Lu	Hladna rosa	8.10–23.10.
Šuang Đeng	Spušta se mraz	23.10–7.11.
Li Dong	Počinje zima	7.11–22.11.
Ksijao Ksjue	Mali sneg	22.11–7.12.
Da Ksue	Teški sneg	7.12–22.12.
Dong Zhi	Zimski solsticijum	22.12–6.1.
Ksijao Han	Mala hladnoća	6.1–21.1.
Da Han	Cička zima	21.1–5.2.

Oko 1400. pre n. e. prave se u Egiptu **vodeni časovnici.** To su jednostavno probušene činije iz kojih postepeno ističe voda. Vreme se meri po spuštanju nivoa do obeleženog mesta.

Vodeni časovnik

Oko 890. Sveću kao časovnik nalazimo na dvoru engleskog kralja Alfreda Velikog (849–899). Kada sveća dogori do oznake, to znači da je proteklo određeno vreme.

Posle 1100. Peščani časovnici počinju da se upotrebljavaju u navigaciji i služe lekarima za merenje pulsa, a sveštenicima da odmeravaju propovedi. Pesak iz gornjeg balona u određenom vremenu istekne u donji balon. Obično su merili 15–30 minuta, ali ih je bilo i za merenje sati.

Posle 1300. Manastiri počinju da koriste jednostavne mehanizme koji u pravilnim razmacima udaraju u zvona i pozivaju na službu i molitvu.

Peščani časovnik

1400 pre n. e. | 500 | 890 | 1100 | 1100 | 1300 | 1300

Pravilno kretanje klatna zapazio je italijanski naučnik Galileo Galilei (1564–1642).

Galileijev nacrt sata s klatnom

1657. Prvi časovnik sa klatnom napravio je holandski astronom Kristijan Higens (1629 – 1695). Klatno upravlja okretanjem točka u časovniku.

1670. Dugačko klatno za sekunde uveo je engleski časovničar Vilijam Klement (oko 1638 –1704).

1675. Pronađena spirala koja je grešku časovnika smanjila na dva minuta dnevno. I to je takođe napravio Higens.

Higensova spirala

Oko 1690. Astronomi Kraljevskog planetarijuma u Griniču počinju da određuju vreme merenjem položaja zvezda.

Kraljevska opservatorija

1582 | 1650 | 1657 | 1670 | 1670 | 1675 | 1690 | 1690

1939. Prvi kvarcni časovnik postavljen je u Griniču. Kristal kvarca (kremena) vibrira oko 100 000 puta u sekundi. Te vibracije mogu da posluže za merenje vremena. Greška je manja od dva hiljadita dela sekunde na dan.

1948. Prvi atomski časovnik napravljen je u SAD. On broji prirodne vibracije atoma cezijuma koji ima frekvenciju od 9 192631770 vibracija u sekundi. Danas vreme određuje 80 atomskih časovnika u 24 zemlje.

Jedan od ranijih ručnih časovnika

1970. Atomski časovnik postiže tačnost od 1 sekunda u 30 000 godina.

1970–1990. Digitalni časovnici postaju sve više omiljeni. Mikročip broji vibracije kvarca, pa je merenje vremena tako veoma precizno.

Jedan od ranih atomskih časovnika

1990. Global pozišning sistem (GPS) koristi geostacionirane satelite od kojih svaki ima po tri atomska časovnika.

1997. Cezijumsko-fontanski atomski časovnik pokazuje vreme sa tačnošću od jednog sekunda u tri miliona godina.

1938 | 1939 | 1940 | 1948 | 1970 | 1990 | 1997 | 2000

MOTORI

Motori pretvaraju razne vrste energije u kretanje ili kinetičku energiju. Za poslednja dva veka, efikasnost motora znatno se poboljšala.

50. pre n. e. Kinezi prave vodena kola koja koriste energiju kretanja vode.

Oko 500. Pojavljuju se prve vetrenjače koje pretvaraju energiju vetra u mehaničko kretanje.

1712. Praktičnu parnu mašinu sa klipom i cilindrom konstruisao je engleski pronalazač Tomas Njukomen (1663–1729).

1769. Francuski vojni inženjer Nikolas-Žozef Kinjo (1725–1804) napravio je kola na paru.

Vatova rotirajuća mašina

1782. Rotirajuću parnu mašinu napravio je škotski konstruktor Džejms Vat (1736–1819). Vatova mašina mnogo je efikasnija i praktičnija od Njukomenove.

1783. Parnim brodom sa točkom, Piroskalfeom, francuski konstruktor Džofri d Abans (1751–1832) plovio je rekom Saonom.

1892. Nemac Rudolf Dizel (1858–1913) pronašao je motor (kasnije nazvan dizel- motorom) u kojem se gorivo pali vazduhom koji je pod pritiskom. Ta mašina pokazala se mnogo ekonomičnijom od ostalih motora sa unutrašnjim sagorevanjem.

1897. Brod na pogon turbinama porinuo je britanski konstruktor Čarls Parsons (1854–1931) u more. Ovo je bio revolucionarni pronalazak u brodogradnji. Njegov brod *Turbinija* neočekivano se pojavio na britanskoj pomorskoj paradi, pa je ploveći brzinom od 34,5 čvorova lako pobegao torpednim čamcima koji su krenuli u poteru za njim.

Kvin (1904), opremljen parnom turbinom

1903. Let na motorni pogon ostvarila su u Americi braća Orvil (1871–1948) i Vilbur (1867–1912) Rajt, i to motorima sa unutrašnjim sagorevanjem.

Prvi duži let motornim avionom Kiti Houk

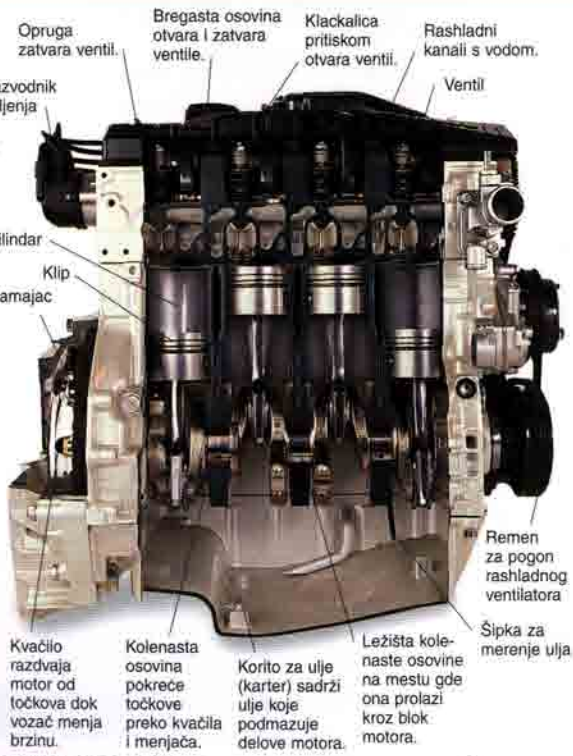
1907. Pretpaljenje prvi put je na automobilu primenio američki konstruktor Li S. Čedvik.

1926. Raketu na tečno gorivo lansirao je Amerikanac Robert Godard (1882–1945).

Robert Godard

MOTOR SA UNUTRAŠNJIM SAGOREVANJEM

Motor sa unutrašnjim sagorevanjem razvijen je u 19. veku, ima nekoliko prednosti nad ranijim tipovima motora: ne mora da se loži kao parna mašina, prenosiv je, za razliku od vetrenjača i vodenog točka, a osim toga, efikasno iskorištava gorivo.



ČETVOROTAKTNI MOTOR

1 Ulazni ventil se otvara. Klip klizi niz cilindar i tako usisava mešavinu goriva i vazduha.

Takt usisavanja

2 Ulazni ventil naglo se zatvara i klip se podiže, pa sabija mešavinu goriva u tesnom prostoru i pod velikim pritiskom.

Takt sabijanja

3 Varnica pali sabijenu mešavinu goriva. Gasovi se šire i potiskuju klip niz cilindar. Klip okreće kolenastu osovinu.

Radni takt

4 Otvara se izlazni ventil. Vrući gasovi izleću istisnuti klipom koji se podiže. Ciklus se ponavlja.

Takt izduvavanja

MALI REČNIK

Katalizatorski konverter uređaj na izduvnoj cevi koji zagađivače pretvara u bezopasne gasove.

Kolenasta osovina osovina koja uzdužno kretanje klipa pretvara u kružno kretanje.

Konjska snaga jedinica za snagu motora, odgovara snazi od 746 vati.

Motor sa unutrašnjim sagorevanjem Motor u kojem gorivo sagoreva u cilindru, npr. motor na benzin.

Prigušni zatvarač ventil u obliku leptira koji reguliše dotok mešavine goriva u cilindar.

Karburator uređaj za mešanje goriva i vazduha pre ulaska u cilindar.

Razvodnik paljenja uređaj koji šalje varnicu u cilindre u trenutku koji je prikladan za paljenje mešavine.

Turaža broj obrtaja kolenaste osovine u minutu.

Zamajac teški točak vezan na kolenastu osovinu koji izjednačuje silu koju stvaraju pojedini cilindri.

VRSTE MOTORA

Prvi motori proizvodili su kretanje korišćenjem prirodnih sila. U dvadesetom veku pojavilo se nekoliko novih vrsta.

VETRENJAČA
Sila vetra koja pokreće krakove deluje jakom silom na središnju osovinu.

PARNA MAŠINA
Voda, zagrejana u kotlu, pretvara se u paru. Para se širi i pokreće klip napred – natrag.

MOTOR NA BENZIN
Vrući gasovi koji nastanu izgaranjem mešavine benzina i vazduha potiskuju klip i tako pokreću kolenastu osovinu.

TURBOMLAZNI MOTOR
Mlazni motori, koji se primenjuju uglavnom u avionima, usisavaju i sabijaju vazduh, a potom ga izbacuju velikom brzinom.

LINEARNI MOTOR
Magnatna polja podižu voz sa šina, a pokretno polje ga potom tera duž njih.

RAKETA
Raketno gorivo meša se sa oksidansom u komori izgaranja i pri tome se stvaraju užareni gasovi koji potiskuju raketu.

JONSKI MOTOR
Električne sile u motoru istiskuju jonizovane molekule (vidi str. 222) i tako stvaraju pritisak.

PARNA MAŠINA

Voda u kotlu zagreva se ugljem i pretvara u paru. Ta para se uvodi u cilindar i pokreće klip u oba smera, a klip gura točkove lokomotive preko spojne poluge. Parne mašine pokreću i brodove.

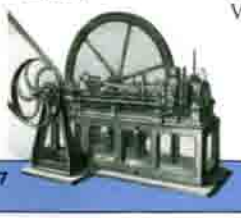
1800. Prva lokomotiva na paru visokog pritiska koju je napravio engleski konstruktor Ričard Trevitik (1779–1833).

1852. Dirižabl, vazdušni brod na parni pogon, napravio je francuski konstruktor Anri Žifar (1925–1882).

1859. Motor sa unutrašnjim sagorevanjem napravio je belgijsko-francuski pronalazač Etjen Lenoar (1822–1900).

1877. Četvorotaktni motor sa unutrašnjim sagorevanjem napravio je Nemac Nikolaus Oto (1832–1891).

Motor sa unutrašnjim sagorevanjem Etjena Lenoara



1883. Visokoturažni motor sa unutrašnjim sagorevanjem konstruisao je Nemac Gotlib V. Dajmler (1834–1900).

1884. Generator kojeg pokreće parna turbina napravio je engleski konstruktor Čarls Parsons (1854–1931).

1885. Motor za motocikl napravio je G. Dajmler.

Motorna trokolica Nemca Karla Benca (1844–1929) prvo je motorno vozilo.

1800 1852 1859 1877 1883 1884 1885

1937. Prvi upotrebljivi mlazni motor napravio je britanski konstruktor Frenk Vitl (1907–1996).

1939. Prvi avion sa motorom na mlazni pogon, Hajnkel *He 178,* izgradio je nemački konstruktor Hans fon Ohajn.

Frenk Vitl sa jednim od prvih mlaznih motora.

1962. Prvi trgovački brod na nuklearni pogon, američki *Savanah,* pošao je na probnu plovidbu.

1970. Dvostrujni (ventilatorski) mlazni motor počeo da se koristi. On je danas najčešći tip mlaznog motora. Počinje da saobraća džambo džet, *Boing 747.*

1979. Katalizatorski konverter za otklanjanje štetnih gasova iz izduvne cevi razvila je britanska firma Rikardo Konzalting Indžinirs.

Brod Savanah

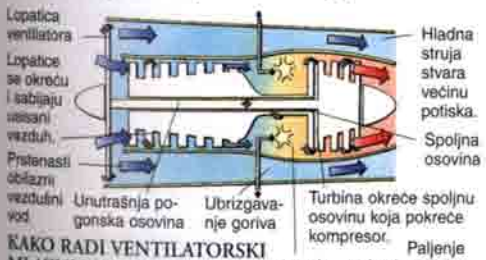
1990-tih počinje ispitivanje alternativnih goriva. Između ostalih, u obzir dolaze sagorivi vodonik i tečni azot.

1999. Raketni motor na vazdušni šiljak uspešno je testiran.

1937 1939 1962 1970 1979 1990 1999

Mlazni motor

Turbomlazni motor usisava i sabija vazduh turbinskim lopaticama. Taj vazduh se meša sa kerozinom, pa se zapaljena mešavina širi i stvara potisak. Taj vazduh, pre nego što izađe kroz diznu, prolazi kroz turbinu koja okreće lopatice kompresora koji sabija vazduh. Kod dvostrujnog (ventilatorskog) turbomlaznog motora, deo vazduha teče pored turbine, što povećava potisak i smanjuje buku.



KAKO RADI VENTILATORSKI MLAZNI MOTOR

SAVREMENI TURBOMLAZNI – KANADA PW 305

Većina mlaznjaka ima turbomlazne dvostrujne ventilatorske motore. U njima većinu potiska stvara vazdušna struja koja zaobilazi sam motor. Ubrizgavanje goriva i rad ventilatora regulišu se automatski.

Linearni motor

Linearni motor snažnim magnetnim poljem izdiže voz na šinama i tera ga napred. Takve vozove nazivamo maglev vozovima (skraćeno od magnetna levitacija) zato što oni levitiraju (lebde) u magnetnom polju.

Maglev voz, Birmingem, Ujedinjeno Kraljevstvo

Raketni motor

Raketni motor je najjednostavniji i najlaći od svih motora, a radi na čvrsto ili tečno gorivo. Gorivo sagoreva u komori za sagorevanje koja je sa jedne strane otvorena. Gasovi koji iz nje ističu potiskuju raketu.

Poletanje rakete Saturn V

Hot rod

Temperatura u cilindrima motora sa unutrašnjim sagorevanjem popne se i do 1700 °C – mnogo više od temperature rastopljene lave.

Mašine rekorderi

NAJMANJI MOTOR SA UNUTRAŠNJIM SAGOREVANJEM ima radni volumen 0,1 cm^3, a namenjen je vazdušnim modelima.

NAJVEĆI MOTOR SA UNUTRAŠNJIM SAGOREVANJEM je brodski iz Sulcerove serije, snage 60 000 KS kod 100 obrtaja u minutu.

Efikasnost motora

Motor sa efikasnošću od 100% pretvarao bi u koristan rad svu energiju pogonskog sredstva.

Vrsta motora		Efikasnost
Parni		7%
Sa unutrašnjim sagorevanjem	Otto	25–35%
	Dizel	30–40%
Termoelektrana (na ugalj ili naftu)		35%
Hidrocentrala		80%

Dodatna snaga

Ima nekoliko načina da se iz motora izvuče veća snaga.

KOMPRESORI I TURBOKOMPRESORI

Benzinski i dizel motori mogu da se opreme pumpama koje u cilindre dovode već sabijen vazduh (prethodno ga nabijaju). Time se povećava snaga motora i smanjuje potrošnja goriva. Upotrebljavaju se obični i turbokompresori.

Oburn Spidster sa kompresorom iz 1935. godine.

Kompresor
Pokreće sam motor preko remena ili zupčanika.

Turbokompresor

Turbokompresori
Danas su mnogo zastupljeni. Njih pokreću izduvni gasovi motora.

KOMORA ZA DOGOREVANJE

Komora za dogorevanje smeštena je iza mlaznog motora. Kada se u nju ubrizga gorivo, avion dobija dodatni, upravo raketni potisak (hiperpotisak). Mlaznjaci poput Konkorda pale je pri uzletanju i kod naglog manevrisanja. Tu se troši mnogo više goriva, a stvara se i ogromna buka.

Komora za dogorevanje na mlaznom lovcu

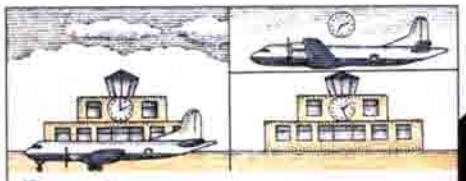
PROSTOR I VREME

Svemir u kojem živimo prevelik je, a postoji od pamtiveka. Sve što zapažamo zbiva se u prostoru i vremenu. Tela u prostoru imaju fizičke dimenzije i masu. Vreme teče od prošlosti ka budućnosti, nikad obrnuto.

USPORENO VREME

Teorija relativiteta (vidi dole) govori nam u kakvom odnosu stoje prostor i vreme. Budući da je brzina svetlosti uvek ista, po navedenoj teoriji, to znači da se vreme ubrzava i usporava, a prostor skuplja i rasteže.

Dve rakete prolaze pored Zemlje brzinom koja je blizu svetlosne. Astronautima u njima se čini da svetlost između raketa putuje najkraćim putem. Za posmatrača na Zemlji, putanja svetlosti je dijagonalna. Budući da se svetlost širi stalnom brzinom, vreme njenog puta između dve rakete za posmatrača sa Zemlje mora da bude duže nego za astronaute. Dakle, vreme za različite posmatrače teče različito.



BRZI ČASOVNIK

Časovnik ide brže kada je gravitacija slabija. To je 1975. dokazano pomoću dva atomska časovnika. Časovnik u avionu išao je brže na većoj visini.

Za posmatrača sa Zemlje, blesak svetlosti putuje dužim putem, pa mu je zato potrebno više vremena da od jedne rakete stigne do druge.

Za astronaute u raketi blesak svetlosti putuje najkraćim putem između raketa, pa mu ja tako potrebno manje vremena.

Rakete se kreću brzinom koja je blizu brzine svetlosti.

ZANIMLJIVOSTI

- Po verovanju naučnika postoji i najmanji, još merljiv delić vremena, tzv. Plankovo vreme. Tih delića ima 600 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 u svakom sekundu.
- Na proticanje vremena deluje i gravitacija. Vreme teče mnogo brže na vrhu brda gde je gravitacija slabija, nego na nivou mora.

Vreme, kao i dužina, može da se podeli samo na konačan broj delova.

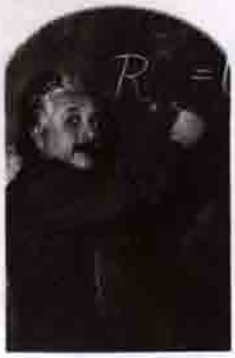
VREMENSKI RAZMACI

Sekund je osnovna jedinica za vreme, a sve druge su izvedene.

Vremenski razmak		Primer
0,000 000 000 001	sekundi	Molekul gasa okrene se oko svoje ose
0,000 000 001	sekundi	Svetlost u vazduhu pređe 30 cm
0,000 001	sekundi	Blesak groma
0,001	sekundi	Zvuk u vazduhu pređe 30 cm
0,1	sekundi	Svetski rekorder pretrči 1 m
1	sekund	Kvarcni časovnik izvede 32 768 vibracija
1000	sekundi	Puž pređe 10 m
1 000 000	sekundi	11,5 dana
1 000 000 000	sekundi	Saturn jednom obiđe oko Sunca
1 000 000 000 000	sekundi	Starost najstarijih pećinskih slikarija

RELATIVITET

Godine 1905. nemački naučnik Albert Ajnštajn (1879–1955) objavio je svoj rad »Specijalna teorija relativiteta«. On je uzdrmao naučni svet jer je tvrdio da vreme i prostor nisu stalne veličine. Njegova kasnija »Opšta teorija relativiteta« (1915) tvrdila je da je prostor izobličen masom (materijom). Prema toj teoriji, prostor i vreme postoje neodvojivo kao prostor-vreme. Možemo da ga predočimo kao gumenu opnu koja se isteže kada na nju stavimo neki predmet. Na sličan način tela koja imaju masu, deformišu prostor-vreme. Što je veća masa, to se on više deformiše.



Albert Ajnštajn

• U čuvenom eksperimentu koji je izveden za vreme pomračenja Sunca 1919. godine, dokazano je da se svetlost daleke zvezde »savilo«. Jaka gravitacija Sunca malo utiče na obližnji prostor (a time i na vreme u njemu), ali to se, inače, ne vidi.

Pri pomračenju Sunca 1919. primećeno je savijanje svetlosti. To je bio prvi dokaz u prilog Ajnštajnovoj teoriji relativiteta.

UDALJENOSTI – MALE I VELIKE

Razlika među udaljenostima u svemiru može da bude jako velika. Nekoliko primera je izraženo u metrima – osnovnoj meri za dužinu.

Udaljenost		Primer
0,000 000 000 000 001	m	Prečnik atomskog jezgra
0,000 000 000 001	m	Talasna dužina rendgenskog zraka visoke energije
0,000 000 001	m	Prečnik molekula ulja
0,000 001	m	Prečnik jednoćelijskog organizma
0,001	m	Talasna dužina mikrotalasa
0,1	m	Prečnik kugle za kuglanje
1	m	Visina deteta
1000	m	Jedan kilometar
1 000 000	m	Širina Egipta
1 000 000 000	m	Prečnik Sunca
1 000 000 000 000	m	Udaljenost Saturna od Sunca
1 000 000 000 000 000	m	1/40 udaljenosti do najbliže zvezde

BIOLOGIJA

Biologija je nauka koja se bavi nastankom života i njegovim procesima. Naučna otkrića su nam pomogla da shvatimo te procese i da na njih utičemo.

Aristotel

Između 350. i 340. pre n. e. Grčki mislilac Aristotel (384–322 pre n. e.) pravi klasifikaciju životinja, pa odvaja životinje koje imaju krv od onih koje je nemaju.

1543. Anatomsku nauku razvio flamanski lekar Andreas Vezalijus (1514–1564). Njegovi precizni crteži obdukcionih leševa pojavljuju se u delu *O gradi čovečjeg tela* (1543).

Andreas Vezalijus

400 pre n. e. — 350 pre n. e. — 1 — 1300 — 1543

1665. Engleski naučnik Robert Huk (1635–1703) **objavljuje** *Mikrografiju* u kojoj su prikazani detaljni mikroskopski crteži. On je u biologiju uveo izraz »ćelija« i usavršio konstrukciju mikroskopa.

Crtež uvećanog preseka plute

1677. Praživotinje otkrio holandski naučnik Antoni van Levenhuk (1632–1723), koristeći jednostavan mikroskop. Kasnije je otkrio i bakterije (vidi str. 83).

Hidra

1701. Bespolno razmnožavanje prvi je opazio Antoni Levenhuk kada je pod mikroskopom posmatrao hidru.

1735. Sistem klasifikacije živih organizama smislio švedski botaničar Karl Line (1707– 1778). Njegova binarna (iz dva dela) nomenklatura imenuje vrste i dovodi ih u međusobnu vezu.

Karl fon Line

1600 — 1665 — 1677 — 1700 — 1701 — 1735

1749. Francuski naturalista Žorž Luj Bufon (1707–1788) izražava misao da su neke biljne i životinjske vrste postale od drugih.

1771. Vezu između pokreta mišića i električnih impulsa otkrio italijanski anatom Luidi Galvani (1737–1798) dok je eksperimentisao sa mišićima krakova seciranih žaba.

Galvani demonstrira impulse nerava

1779. Proces fotosinteze otkrio Jan Ingenhaus (1730–1799), naučnik holandskog porekla.

1805. Izraz biologija smislili Batist Lamark (1744–1829) i Gotfrid Treviranus (1776 – 1837). Nemac Johan Blumenbah (1750–1840) osnovao antropološku nauku.

1812. Paleontološku nauku (izučavanje fosila) razvio otac francuske zoologije Žorž Kuvije (1769–1832). On je upozorio na vezu između položaja geoloških slojeva i vrste fosila.

Fosilna čeljust paleoterija

Crtež tipične ćelije

1749 — 1771 — 1779 — 1800 — 1805 — 1812

1839. Teoriju ćelije postavili nemački naučnici Teodor Švan (1810–1882) i Matijas Šlajden (1804–1881), a ona kaže da su sva živa bića sastavljena od ćelija. Posmatrali su kako jedna jajna ćelija izrasta u organizam.

1855. Teoriju homeostaze postavio francuski paleontolog Klod Bernar (1813–1878). Ona objašnjava kako organizmi reaguju da bi sačuvali stalno unutrašnje stanje.

1856. Francuski hemičar Luj Paster (1822–1895) pobija ustaljeno mišljenje da živi organizmi mogu da izrastu iz mrtve materije (teorija spontane generacije).

Luj Paster

1859. Čarls Darvin (1809–1882) objavljuje *Poreklo vrsta*, delo u kojem objašnjava načelo prirodne selekcije (odabira) i teoriju evolucije (vidi str. 68).

Karikatura Čarlsa Darvina koja se ruga ideji da je čovek potekao od majmuna.

1839 — 1855 — 1856 — 1859

Posle 1860. Nauku o nasleđivanju osnovao je austrijski monah i botaničar Gregor Mendel (1822–1884) nakon dugog eksperimentisanja na grašku.

Gregor Mendel

1889. Važnu ulogu kiselina u varenju hrane otkrili su nemački istraživači.
Ruski naučnik Ivan Pavlov (1849–1936) pokazao je da refleksni postupci mogu da se uslovljavaju (nauče) te da nisu samo urođeni. Njegovi psi su lučili pljuvačku na zvuk zvonca.

1937. Hemiju disimilacije, tj. sagorevanja hrane u ćelijama, otkrio je Hans Krebs (1900 – 1981), biohemičar nemačkog porekla. Niz hemijskih reakcija koje je on otkrio zajednički je svim metaboličkim reakcijama (reakcijama u živim organizmima).

Spirala DNA

1953. Dvostruka spirala DNK, materije koja određuje nasledna svojstva, otkrili su američki biolog Džejms Votson (rod. 1928) i Britanac Fransis Krik (rod. 1916) i tako objasnili njenu strukturu.

1860 — 1889 — 1900 — 1937 — 1953

1963. Objašnjen mehanizam kojim nervi prenose poruke. Učinili su to Australijanac Džon Ekls (rod. 1903) i britanski lekari Endrju Haksli (rod. 1917) i Alen Hočkin (rod. 1914).

Ekles primа Nobelovu nagradu

1974. Otkriven najstariji i najpotpuniji skelet uspravnog hominida. Učinili su to američki antropolozi u Etiopiji i nazvali ga *Lusi*. Procenjuje se da je star 3 – 3,5 miliona godina.

Delovi Lusinog skeleta

1979. Teoriju »Gea« izneo je britanski naučnik Džejms Lavluk (rod. 1919). On tvrdi da je Zemlja živ organizam koji se sam održava.

1984. Uzimanje genetskog »otiska prsta« razvio je britanski naučnik Alek Džefris.

Lavluk

1990. Projekat Genom pokrenut je u nekoliko zemalja. Cilj mu je da odredi mesto celokupnog genetskog materijala u hromozomima čoveka. To će da omogući naučnicima da iskorene nasledne bolesti.

1996. Ovca Doli je rođena, klon jedne jedine ćelije odrasle ovce – to je prvo kloniranje sisara.

1963 — 1974 — 1979 — 1984 — 1990 — 1996

FIZIKA

Još pre nego što je i postojala reč nauka, ljudi su smišljali eksperimente kojima su proveravali svoje predstave o fizičkom svemiru.

Demokrit

Oko 400. pre n. e. Grčki mislilac Demokrit (oko 460–361 pre n. e.) poučava da je materija sastavljena od malih, tvrdih, nedeljivih čestica – atoma.

Oko 260. pre n. e. Zakon plutanja otkrio je grčki naučnik Arhimed (oko 287–212 pre n. e.), pa je zato i prozvan Arhimedovim zakonom. On je proučavao i delovanje poluge i izumeo mnoge mašine.

Arhimed je shvatio da njegovo zaronjeno telo postaje lakše za težinu istisnute vode.

400 pre n. e. — 260 pre n. e. — 200 pre n. e.

1643. Vazdušni pritisak otkrio i izmerio italijanski naučnik i Galilejev učenik Evandelista Toričeli (1608–1647). Izmerio ga je živinim barometrom koji je sam izumeo.

Živin barometar

1665. Zakone kretanja i zakon gravitacije formulisao je engleski matematičar Isak Njutn (1642–1727) u svojoj knjizi *Principia mathematica*. On je otkrio da bela svetlost može da se razloži na spektar boja.

Isak Njutn

1701. Francuski naučnik Žozef Sover (1653–1716) proučava odnos između zvučnih talasa i vibracija te predlaže reč »akustika« za nauku o zvuku.

1706. Elektrostatični generator koji trenjem proizvodi električne varnice napravio je engleski naučnik Frensis Hoksbi (1666–1713).

1712. Uspešnu parnu mašinu, sa klipom i cilindrom, napravio je engleski konstruktor Tomas Njukamen (1663–1729).

Njukamenova mašina koja je crpla vodu iz rudnika

1643 — 1665 — 1700 — 1701 — 1706 — 1712

Daltonovi modeli atoma

1800. Infracrvene talase otkrio je anglonemački astronom Vilijam Heršel (1738–1822). Infracrveno svetlo je nevidljivi oblik elektromagnetnih talasa (vidi str. 231). Heršel je otkrio planetu Uran i stotine zvezda i maglina.

Vilijam Heršel

1803. Atomsku teoriju materije predložio Englez Džon Dalton (1766–1844). Tako je uveo moderne ideje o elementima i spojevima, sačinjenim od atoma i molekula.

1807–1808. Kalijum, natrijum, magnezijum, barijum, kalcijum i stroncijum otkrio britanski hemičar Hemfri Dejvi (1778–1829).

Dejvi javno izvodi svoje eksperimente.

1811. Avogadrov zakon postavio je italijanski fizičar Amedeo Avogadro (1776–1856). Taj zakon kaže da jednaka zapremina svih gasova sadrži jednak broj molekula.

1800 — 1803 — 1807 — 1811

1843. Odnos između mehaničkog rada i toplote istražio je i izmerio engleski naučnik Džejms Džul (1818–1889).

Džulova mašina za merenje toplote stvorene mehaničkim radom

1846 Zakone termodinamike razvio je britanski fizičar Vilijam Tomson (1824–1907), kasniji lord Kelvin. Godine 1862. pomoću njih je pokušao da odredi starost Zemlje.

1865. Odnose između elektriciteta i magnetizma matematički je formulisao škotski fizičar Džejms Klark Maksvel (1831–1879).

Džejm Klark Maksvel

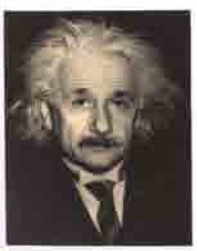
1869. Periodni sistem zamislio ruski učitelj Dmitrij Mendeljejev (1834–1907). On je klasifikovao elemente u grupe prema atomskoj težini.

1876. Izumljen telefon. To je učinio američki učitelj za gluve, a bio je škotskog porekla, Aleksander Graham Bel (1847–1922). Njegov aparat pomoću tanke opne pretvara vibracije ljudskog glasa u električne signale, pa zatim opet u zvučne talase.

Telefon Aleksandra Grahama Bela

1840 — 1843 — 1846 — 1865 — 1868

1900. Kvantnu teoriju postavio je nemački fizičar Maks Plank (1858–1947). Tom teorijom tvrdi da energija postoji u malim paketima, tzv. »kvantima«. To je dovelo do teorije koja kaže da je svetlost istovremeno i talas i čestica.



1905. Specijalnu teoriju relativiteta objavio nemački fizičar Albert Ajnštajn (1879–1955). Taj članak je zajedno sa *Opitom teorijom relativiteta* (1915) uzdrmao same temelje fizike.

Albert Ajnštajn

1909. Prvu stabilnu plastičnu masu »bakelit«, razvio je američki hemičar Leo Henrik Bejklend (1863–1944). Ona je podstakla razvoj industrije plastičnih masa.

Telefonska slušalica od prve plastike

1911. Atomsko jezgro otkrio je Ernest Radeford (1871–1937), fizičar novozelandskog porekla.

1913. Elektronske ljuske oko jezgra otkrio je danski fizičar Nils Bor (1885–1962).

Elektronske ljuske

1900 — 1905 — 1909 — 1911 — 1913

1938. Nuklearnu fisiju, cepanje jezgra uz oslobađanje energije, otkrili su nemački fizičari Oto Han (1879–1968) i Fric Štrasman (1902–1980).

Reakcija cepanja urana

1939. Karakter hemijske veze između atoma objasnio je američki hemičar Lajnus Poling (1901–1994).

1942. Prvi nuklearni reaktor napravio je italijanski fizičar Enriko Fermi (1901–1954).

Fermijev reaktor, izgrađen na Univerzitetu u Čikagu, u sportskoj sali

1945. Grejanje mikrotalasima otkrio je američki inženjer Persi Le Baron Spenser (1894 – 1970), kada su mu se u džepovima, za vreme eksperimentisanja sa mikrotalasima, razmekšali slatkiši.

1946. Metod radioaktivnog ugljenika za određivanje starosti otkrio je američki naučnik Vilard Frenk Libi (1908–1980).

1960. Prvi laser napravio je američki fizičar Teodor Mejman (rod. 1927), posluživši se istraživanjima američkog fizičara Gordona Gulda iz 1957. g.

Rekonstrukcija prvog tranzistora

1938 — 1939 — 1942 — 1945 — 1946 — 1947

FIZIKA

Još pre nego što je i postojala reč nauka, ljudi su smišljali eksperimente kojima su proveravali svoje predstave o fizičkom svemiru.

Demokrit

Oko 400. pre n. e. Grčki mislilac Demokrit (oko 460–361 pre n. e.) poučava da je materija sastavljena od malih, tvrdih, nedeljivih čestica – atoma.

Oko 260. pre n. e. Zakon plutanja otkrio je grčki naučnik Arhimed (oko 287–212 pre n. e.), pa je zato i prozvan Arhimedovim zakonom. On je proučavao i delovanje poluge i izumeo mnoge mašine.

Arhimed je shvatio da njegovo zaronjeno telo postaje lakše za težinu istisnute vode.

400 pre n. e. — 260 pre n. e. — 200 pre n. e.

1643. Vazdušni pritisak otkrio i izmerio italijanski naučnik i Galilejev učenik Evandelista Toričeli (1608–1647). Izmerio ga je živinim barometrom koji je sam izumeo.

Živin barometar

1665. Zakone kretanja i zakon gravitacije formulisao je engleski matematičar Isak Njutn (1642–1727) u svojoj knjizi *Principia mathematica*. On je otkrio da bela svetlost može da se razloži na spektar boja.

Isak Njutn

1701. Francuski naučnik Žozef Sover (1653–1716) proučava odnos između zvučnih talasa i vibracija te predlaže reč »akustika« za nauku o zvuku.

1706. Elektrostatični generator koji trenjem proizvodi električne varnice napravio je engleski naučnik Frensis Hoksbi (1666–1713).

1712. Uspešnu parnu mašinu, sa klipom i cilindrom, napravio je engleski konstruktor Tomas Njukamen (1663–1729).

Njukamenova mašina koja je crpla vodu iz rudnika

1643 — 1665 — 1700 — 1701 — 1706 — 1712

1800. Infracrvene talase otkrio je anglonemački astronom Vilijam Heršel (1738–1822). Infracrveno svetlo je nevidljivi oblik elektromagnetnih talasa (vidi str. 231). Heršel je otkrio planetu Uran i stotine zvezda i maglina.

Vilijam Heršel

Daltonovi modeli atoma

1803. Atomsku teoriju materije predložio Englez Džon Dalton (1766–1844). Tako je uveo moderne ideje o elementima i spojevima, sačinjenim od atoma i molekula.

1807–1808. Kalijum, natrijum, magnezijum, barijum, kalcijum i stroncijum otkrio britanski hemičar Hemfri Dejvi (1778–1829).

Dejvi javno izvodi svoje eksperimente.

1811. Avogadrov zakon postavio je italijanski fizičar Amedeo Avogadro (1776–1856). Taj zakon kaže da jednaka zapremina svih gasova sadrži jednak broj molekula.

1800 — 1803 — 1807 — 1811

1843. Odnos između mehaničkog rada i toplote istražio je i izmerio engleski naučnik Džejms Džul (1818–1889).

Džulova mašina za merenje toplote stvorene mehaničkim radom

1846 Zakone termodinamike razvio je britanski fizičar Vilijam Tomson (1824–1907), kasniji lord Kelvin. Godine 1862. pomoću njih je pokušao da odredi starost Zemlje.

1865. Odnose između elektriciteta i magnetizma matematički je formulisao škotski fizičar Džejms Klark Maksvel (1831–1879).

1869. Periodni sistem zamislio ruski učitelj Dmitrij Mendeljejev (1834–1907). On je klasifikovao elemente u grupe prema atomskoj težini.

Džejm Klark Maksvel

1876. Izumljen telefon. To je učinio američki učitelj za gluve, a bio je škotskog porekla, Aleksander Graham Bel (1847–1922). Njegov aparat pomoću tanke opne pretvara vibracije ljudskog glasa u električne signale, pa zatim opet u zvučne talase.

Telefon Aleksandra Grahama Bela

1840 — 1843 — 1846 — 1865 — 1868 — 1876

1900. Kvantnu teoriju postavio je nemački fizičar Maks Plank (1858–1947). Tom teorijom tvrdi da energija postoji u malim paketima, tzv. »kvantima«. To je dovelo do teorije koja kaže da je svetlost istovremeno i talas i čestica.

1905. Specijalnu teoriju relativiteta objavio nemački fizičar Albert Ajnštajn (1879–1955). Taj članak je zajedno sa *Opitom teorijom relativiteta* (1915) uzdrmao same temelje fizike.

Albert Ajnštajn

1909. Prvu stabilnu plastičnu masu »bakelit«, razvio je američki hemičar Leo Henrik Bejklend (1863–1944). Ona je podstakla razvoj industrije plastičnih masa.

Telefonska slušalica od prve plastike

1911. Atomsko jezgro otkrio je Ernest Radeford (1871–1937), fizičar novozelandskog porekla.

1913. Elektronske ljuske oko jezgra otkrio je danski fizičar Nils Bor (1885–1962).

Elektronske ljuske

1900 — 1905 — 1909 — 1911 — 1913

1938. Nuklearnu fisiju, cepanje jezgra uz oslobađanje energije, otkrili su nemački fizičari Oto Han (1879–1968) i Fric Strasman (1902–1980).

Reakcija cepanja urana

1939. Karakter hemijske veze između atoma objasnio je američki hemičar Lajnus Poling (1901–1994).

1942. Prvi nuklearni reaktor napravio je italijanski fizičar Enriko Fermi (1901–1954).

Fermijev reaktor, izgrađen na Univerzitetu u Čikagu, u sportskoj sali

1945. Grejanje mikrotalasima otkrio je američki inženjer Persi Le Baron Spenser (1894 – 1970), kada su mu se u džepovima, za vreme eksperimentisanja sa mikrotalasima, razmekšali slatkiši.

1946. Metod radioaktivnog ugljenika za određivanje starosti otkrio je američki naučnik Vilard Frenk Libi (1908–1980).

1960. Prvi laser napravio je američki fizičar Teodor Mejman (rod. 1927), posluživši se istraživanjima američkog fizičara Gordona Gulda iz 1957. g.

Rekonstrukcija prvog tranzistora

1938 — 1939 — 1942 — 1945 — 1946 — 1947

Posle 1100. Italijanski i kineski pomorci počinju da se služe **kompasom.** Oni su otkrili da slobodna ili plivajuća magnetna igla uvek pokazuje sever.

1600. Engleski lekar Vilijam Gilbert (1544–1603) tvrdio je u svojoj knjizi O magnetu da je Zemlja veliki magnet čiji su polovi na geografskim polovima.

Crtež koji prikazuje magnetnu deklinaciju na raznim širinama

Posle 1620. Moderan naučni metod razvio je engleski filozof Fransis Bejkon (1561–1626). On se zauzimao za eksperiment kao temelj saznanja.

1638. Mehaniku osnovao italijanski naučnik Galileo Galilej (1564–1642) u svom delu *Razgovori i matematički prikazi dvaju novih znanja u mehanici.* Istraživao je kako sila izaziva ubrzanje i otkrio svojstva klatna.

Uređaj koji demonstrira Galilejeve zaključke o orbiti projektila (koji istovremeno pada i ravnomerno se kreće)

1000 — 1100 — 1600 — 1620 — 1638

1755. Ugljen-dioksid otkrio škotski hemičar Džozef Blek (1728–1799) koji ga je nazvao »fiksirani vazduh«.

1765. Prvu efikasnu parnu mašinu napravio je škotski konstruktor Džejms Vat (1736–1819).

1766. Engleski hemičar Henri Kavendiš (1731-1810) otkrio **vodonik,** a nazvao ga je »zapaljivi vazduh«.

Henri Kavendiš

Antoan Lavoazje sa svojom suprugom Mari-En

1779. Kiseoniku je dao naziv francuski hemičar Antoan Lavoazje (1743–1794). Otkrio je i koja je njegova uloga u gorenju. Ujedno je dokazao da je vazduh mešavina gasova, a voda spoj vodonika i kiseonika.

1799. Galvansku bateriju izumeo je italijanski hemičar Alesandro Volta (1745–1827). Bio je to stubić od pločica dvaju metala sa krpicama natopljenim slanim rastvorom.

Članak

Voltin stub ili baterija (skup članaka)

1755 — 1765 — 1766 — 1779 — 1799

Posle 1830. Nemački hemičari bave se ugljenikom kao osnovom hemije živih bića. Ugljenik se pojavljuje u mnogim oblicima, od uglja do dijamanta.

1831. Engleski naučnik Majkl Faradej (1791–1867) magnetizmom stvara električitet, i to takozvanom magnetnom indukcijom. Amerikanac Džozef Henri (1797–1878) nezavisno od toga dolazi do istog otkrića.

Faradijev magnetni prsten

1836. Katalizu otkrio švedski naučnik Jens Barcelijus (1779–1848). Katalizatori ubrzavaju hemijske reakcije, a da se pri tome sami u njima ne troše.

1839. Praktično upotrebljiv fotografski postupak izumeli, nezavisno jedan od drugoga, Englez Viljam Foks Talbot (1800–1877) i Francuz Luj Dager (1789–1851).

Dagerotipija na bakarnoj ploči

1831 — 1836 — 1839

1888. Radio-talase otkrio nemački fizičar Hajnrih Herc (1857–1894).

Indukcijski motor izumeo je fizičar Nikola Tesla (1856–1943) rodom iz Hrvatske.

Hajnrih Herc

Markoni

1894. Radio komunikaciju izumeo dvadesetogodišnji Italijan Đuljelmo Markoni (1874 – 1937).

1895. Rendgenske zrake otkrio nemački fizičar Vilhelm Rendgen (1845–1925).

1896. Radioaktivnost otkrio francuski fizičar Antoan Anri Bekerel (1852–1908).

1897. Elektron otkrio britanski fizičar Džozef Džon Tomson (1856–1940).

1898. Otkriveni elementi radijum i polonijum. Otkrili su ih Poljakinja Marija Kiri (1867 – 1934) i Francuz Pjer Kiri (1859–1906). Ona je snažne emisije radijacija nazvala »radioaktivnost«.

Marija i Pjer Kiri

1876 — 1888 — 1894 — 1895 — 1896 — 1897 — 1898

1915. Rendgensku kristalografiju, metod određivanja strukture kristala, otkrila su dva britanska fizičara, otac i sin: Vilijam H. Breg (1862–1942) i Lorens Breg (1890 – 1971).

Mineral sa kristalnom strukturom

1919. Pretvaranje jednog elementa u drugi, tačnije azota u kiseonik, ostvario je Ernest Radeford (1871–1937), britanski fizičar novozelandskog porekla.

Ernest Radeford

1931. Otkriven neutron (čestica iz jezgra). To je učinio britanski fizičar Džejms Čedvik (1891–1974).

1932. Prvi akcelerator subatomskih čestica napravili su britanski fizičari Dž. Kokroft (1897–1967) i Ernst Volton (rod. 1903).

Pozitron, česticu antimaterije, otkrio je američki fizičar Karl Dejvid Enderson (rod. 1905).

1935. Najlon otkrio američki hemičar Valas H. Karoters (1896–1937).

Prvi akcelerator čestica izgrađen je na Univerzitetu u Mančesteru u Velikoj Britaniji.

1915 — 1919 — 1920 — 1931 — 1932 — 1935

1964. Postojanje kvarkova, sastavnih delova neutrona i protona, predvideo američki fizičar Mjurej Gel-Man (r. 1929).

Posle 1980. Teoriju haosa razvili američki matematičari da objasne nepredvidljivost prirode. Teorijom haosa pokušava se predvideti ponašanje složenih sistema.

Prikaz kvarkova u atomskom jezgru

1986. Otkriveni visokotemperaturni supraprovodnici sposobni da vode struju bez otpora i na temperaturi tečnog vazduha.

Fraktal: računarom dobijena šara izvedena iz teorije haosa

1990-ih Istraživački mikroskopi sa sondom, izumljeni osamdesetih godina, prvi put su omogućili hemičarima da nakratko ugledaju atome koji međusobno povezani čine površine materija.

1997. »Atomski laser«, koji daje zrak pojedinačnih atoma, napravio je američki naučnik. Može da se upotrebljava za izgradnju sićušnih struktura.

1964 — 1986 — 1990 — 1997

Posle 1100. Italijanski i kineski pomorci počinju da se služe **kompasom**. Oni su otkrili da slobodna ili plivajuća magnetna igla uvek pokazuje sever.

1600. Engleski lekar Vilijam Gilbert (1544–1603) tvrdio je u svojoj knjizi O magnetu da je Zemlja veliki magnet čiji su polovi na geografskim polovima.

Crtež koji prikazuje magnetnu deklinaciju na raznim širinama

Posle 1620. Moderan naučni metod razvio je engleski filozof Fransis Bejkon (1561–1626). On se zauzimao za eksperiment kao temelj saznanja.

1638. Mehaniku osnovao italijanski naučnik Galileo Galilej (1564–1642) u svom delu *Razgovori i matematički prikazi dvaju novih znanja u mehanici*. Istraživao je kako sila izaziva ubrzanje i otkrio svojstva klatna.

Uređaj koji demonstrira Gelilejeve zaključke o orbiti projektila (koji istovremeno pada i ravnomerno se kreće)

1000 1100 1500 1620 1638

1755. Ugljen-dioksid otkrio škotski hemičar Džozef Blek (1728–1799) koji ga je nazvao »fiksirani vazduh«.

1765. Prvu efikasnu parnu mašinu napravio je škotski konstruktor Džejms Vat (1736–1819).

1766. Engleski hemičar Henri Kavendiš (1731–1810) otkrio **vodonik**, a nazvao ga je »zapaljivi vazduh«.

Henri Kavendiš

1779. Kiseoniku je dao naziv francuski hemičar Antoan Lavoazje (1743–1794). Otkrio je i koja je njegova uloga u gorenju. Ujedno je dokazao da je vazduh mešavina gasova, a voda spoj vodonika i kiseonika.

Antoan Lavoazje sa svojom suprugom Mari-En

1799. Galvansku bateriju izumeo je italijanski hemičar Alesandro Volta (1745–1827). Bio je to stubić od pločica dvaju metala sa krpicama natopljenim slanim rastvorom.

Voltin stub ili baterija (skup članaka)

1755 1765 1766 1779 1799

Posle 1830. Nemački hemičari bave se ugljenikom kao osnovom hemije živih bića. Ugljenik se pojavljuje u mnogim oblicima, od uglja do dijamanta.

1831

1831. Engleski naučnik Majkl Faradej (1791–1867) magnetizmom stvara elektricitet, i to takozvanom magnetnom indukcijom. Amerikanac Džozef Henri (1797–1878) nezavisno od toga dolazi do istog otkrića.

Faradijev magnetni prsten

1836. Katalizu otkrio švedski naučnik Jens Barcelijus (1779–1848). Katalizatori ubrzavaju hemijske reakcije, a da se pri tome sami u njima ne troše.

1836

1839. Praktično upotrebljiv fotografski postupak izumeli, nezavisno jedan od drugoga, Englez Viljam Foks Talbot (1800–1877) i Francuz Luj Dager (1789–1851).

Dagerotipija na bakarnoj ploči

1839

1888. Radio-talase otkrio nemački fizičar Hajnrih Herc (1857–1894).

Indukcijski motor izumeo je fizičar Nikola Tesla (1856–1943) rodom iz Hrvatske.

Hajnrih Herc

1878

Markoni

1894. Radio komunikaciju izumeo dvadesetogodišnji Italijan Đuljelmo Markoni (1874 – 1937).

1888

1895. Rendgenske zrake otkrio nemački fizičar Vilhelm Rendgen (1845–1925).

1896. Radioaktivnost otkrio francuski fizičar Antoan Anri Bekerel (1852–1908).

1897. Elektron otkrio britanski fizičar Džozef Džon Tomson (1856–1940).

1894 1895 1896 1897 1898

1898. Otkriveni elementi radijum i polonijum. Otkrili su ih Poljakinja Marija Kiri (1867 – 1934) i Francuz Pjer Kiri (1859–1906). Ona je snažne emisije radijacija nazvala »radioaktivnost«.

Marija i Pjer Kiri

1915. Rendgensku kristalografiju, metod određivanja strukture kristala, otkrila su dva britanska fizičara, otac i sin: Vilijam H. Breg (1862–1942) i Lorens Breg (1890 – 1971).

Minerал sa kristalnom strukturom

1915

1919. Pretvaranje jednog elementa u drugi, tačnije azota u kiseonik, ostvario je Ernest Radeford (1871–1937), britanski fizičar novozelandskog porekla.

Ernest Radeford

1919

1931. Otkriven neutron (čestica iz jezgra). To je učinio britanski fizičar Džejms Čedvik (1891–1974).

1932. Prvi akcelerator subatomskih čestica napravili su britanski fizičari Dž. Kokroft (1897–1967) i Ernst Volton (rod. 1903).

Pozitron, česticu antimaterije, otkrio je američki fizičar Karl Dejvid Enderson (rod. 1905).

1930 1931 1932

1935. Najlon otkrio američki hemičar Valas H. Karoters (1896–1937).

Prvi akcelerator čestica izgrađen je na Univerzitetu u Mančesteru u Velikoj Britaniji.

1935

1964. Postojanje kvarkova, sastavnih delova neutrona protona, predvideo američki fizičar Mjurej Gel-Man (r. 1929).

Posle 1980. Teoriju haosa razvili američki matematičari da objasne nepredvidljivost prirode. Teorijom haosa pokušava se predvideti ponašanje složenih sistema.

Prikaz kvarkova u atomskom jezgru

1964

1986. Otkriveni visokotemperaturni supraprovodnici sposobni da vode struju bez otpora i na temperaturi tečnog vazduha.

Fraktal: računarom dobijena šara izvedena iz teorije haosa

1986

1990-ih Istraživački mikroskopi sa sondom, izumljeni osamdesetih godina, prvi put su omogućili hemičarima da nakratko ugledaju atome koji međusobno povezani čine površine materija.

1997. »Atomski laser«, koji daje zrak pojedinačnih atoma, napravio je američki naučnik. Može da se upotrebljava za izgradnju sićušnih struktura.

1990 1997

ORUŽJE

Oružje je sredstvo napada na ljude i životinje. Tehnologija je stalno stvarala sve delotvornija oružja, sve sposobnija da rane i ubiju.

Kremeni ručni klin

Oko 100 000. pre n. e. Neandertalci se služe naoštrenim drvenim kopljem i kremenim ručnim klinom.

Između 2800. i 2000. pre n. e. Kompozitni luk, prvi efikasni vojni luk, razvijen je na Srednjem istoku. Pravili su ga od slepljenih daščica, hrskavice i tetiva.

Egipatske borbene dvokolice

Između 2000. i 1500. pre n. e. pojavljuju se borbene dvokolice. One su brza, pokretna i stabilna platforma za strelce i bacače koplja.

Oko 1000. pre n. e. Gvozdeni mač razvijen u južnoj i srednjoj Evropi. Gvožđe je mnogo čvršće od bronze, a mačevi duže ostaju oštri.

Vikinški mač, oko 1000.

100.000 pre n. e. | 2800 pre n. e. | 2000 pre n. e. | 1000 pre n. e.

Između 200. pre n. e. i 400. n. e. Opsadnim vojnim formacijama rimska vojska ruši neprijateljske bedeme.

Balista (divovski samostrel)

1100. Buzdovan postaje rašireno oružje. On lomi kosti pod oklopom i košuljama od žice.

Pojavljuje se samostrel (arbalet), koji će ostati u upotrebi 400 godina. To je snažno oružje koje izaziva malo buke.

Buzdovan: bronzana glava na novoj drški

1340 –1400. Pojavljuju se topovi. Pune se crnim barutom, a izbacuju kamene kugle ili velike strele kao samostrel. Veliki topovi, tzv. bombarde, razvaljuju i zamkove.

Rekonstrukcija malog ranog topa

Otvor cevi

1500. Razvijena arkebuza, ručno vatreno oružje kojim rukuje jedan pešak.

1550. Brodovi sa topovima predstavljaju revolucionarno otkriće za pomorsko ratovanje.

1680. Muškета kremenjača postaje dominantno oružje pešaka i to ostaje 140 godina. Parče kremena pali barut i cevi muškete.

1 | 1000 | 1100 | 1340 | 1500 | 1550 | 1680

1836. Prvi efikasni revolver razvio je američki puškar Samjuel Kolt (1814–1862). Revolveri između dva punjenja mogu da ispale po nekoliko hitaca.

Koltov policijski revolver 1862. sa pet metaka

1837. Repetirku, pušku sa stražnjim punjenjem i zatvaračem, a kasnije i magacinom, razvio je pruski puškar J.N. Drajze (1787–1867). Odlikuje se preciznošću i velikom vatrenom moći. Ovim puškama su bile naoružane sve vojske.

Nakon 1890. Mašinke sa redenikom uvedene u naoružanje. Pomoću njih mogu dva vojnika da pucaju velikom brzinom. Ispaljuje 600 metaka u minutu na daljinu veću od 1 km.

RAF-ova Eskadrila br 1, 1918.g.

1915. Prva upotreba aviona kao oružja, opremljenih mašinkama.

1916. Prvi tenkovi uvedeni su u borbu prilikom bitke na Somi. Iako su bili spori i nepouzdani, klimavi britanski tenkovi ipak su izazvali paniku među nemačkim vojnicima.

Prvi britanski tenk

1800 | 1836 | 1837 | 1890 | 1900 | 1915 | 1916

Posle 1940. Podmornice sa svojim torpedima počele su da odlučuju u ratu. Nemačke podmornice su gotovo pobedile saveznike u bici za Atlantik (1939–1944).

Nemačka podmornica

1945. Atomske bombe bačene na Japan, promenile su karakter ratovanja. U današnje vreme jedna bomba može da uništi čitav grad.

Posle 1950. Rakete postaju delotvorno sredstvo za prenošenje bojevih glava. Interkontinentalni balistički projektili (ICBM) prenose nuklearne bombe hiljade kilometara daleko; manje rakete se upotrebljavaju za uništavanje ratnih aviona i tenkova.

Nakon 1960. Jurišna puška masovno se uvodi. Tako pešadija dobija lako oružje za automatsku paljbu.

Američka jurišna puška (M16A1) sa bacačima granata od 40 mm

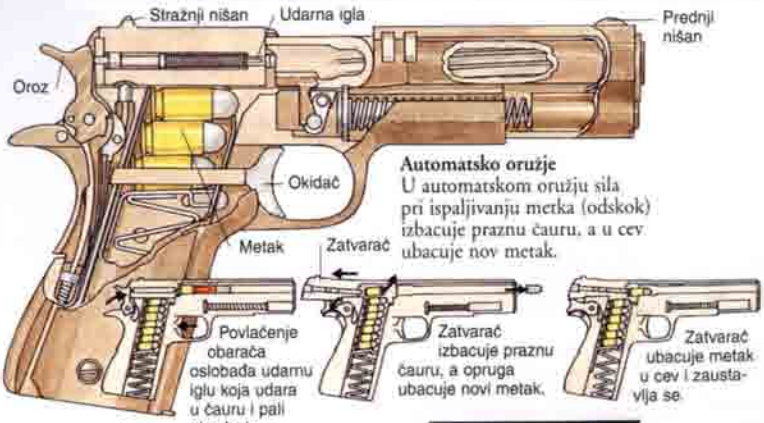
Posle 1980. Borbeni helikopter naoružan laserski navođenim raketama i mašinkama, postaje jako delotvorno ratno sredstvo. On je ključno oružje snaga za brze intervencije.

Protivtenkovski helikopter Tigar

1940 | 1945 | 1950 | 1960 | 1980

AUTOMATSKI PIŠTOLJ

Pištolj se puni mecima. Svaki od njih je sastavljen od zrna i čaure napunjene eksplozivom. Kada se povuče obarač, oroz udara iglom u inicijalnu kapsulu koja pali eksploziv. Gasovi koji nastanu izgaranjem eksploziva potiskuju zrno velikom brzinom kroz cev.



Automatsko oružje
U automatskom oružju sila pri ispaljivanju metka (odskok) izbacuje praznu čauru, a u cev ubacuje nov metak.

POZOR ... NIŠANI ...

Godine 1830. muškета je mogla da ispali najviše 4 zrna u minutu. Moderna teška mašinka M61 ispaljuje i do 100 zrna u sekundu.

ZANIMLJIVOSTI

• Pokretane vlastitim nuklearnim reaktorima, nuklearne podmornice znaju mesecima da ostanu pod morem te mogu neopaženo da ispaljuju nuklearne projektile sa područja širokog hiljade kilometara. One su najsmrtonosnije oružje.

• "Pametno" oružje navodi bojevu glavu direktno na cilj. Neki "pametni" projektili imaju u nosu televizijske kamere, dok druge cilj traže radarom ili infracrvenim zracima.

Krstareći projektil Tomahavk sa bojevom glavom od 454 kg, pronalazi i uništava cilj prema programiranom planu.

• U 19. veku razvoj užljebljenih cevi (cevi sa usečenim spiralnim žljebovima) povećao je preciznost vatrenog oružja. Zahvaljujući njima, zrno bi se okretalo u letu i zbog toga bi letelo dalje i ravnije.

TRANSPORT, KOMUNIKACIJE I INDUSTRIJA

Zbirka podataka o svim glavnim vrstama transporta i industrijskim granama, a tu je i odlomak o svetskim komunikacijama, sa raznim abecedama i glavnim jezicima.

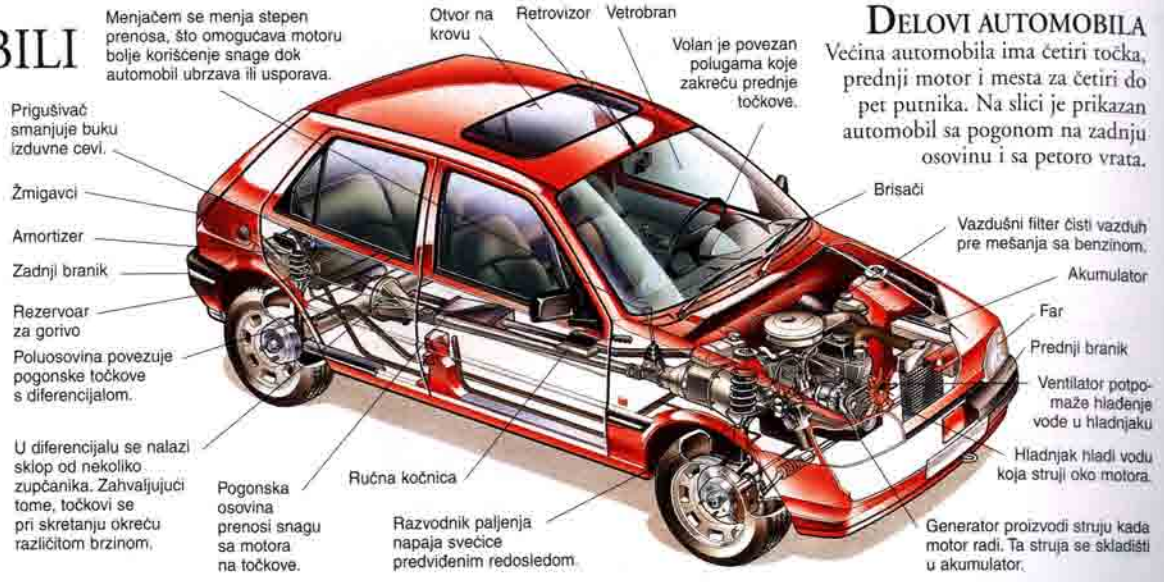
Automobili • Bicikli • Motocikli • Vozovi • Brodovi • Ratni brodovi i podmornice
Letelice • Simboli avionskih kompanija • Komunikacije • Jezik • Pisma
Izvori energije • Industrija • Putevi • Građevinarstvo

AUTOMOBILI

Oldsmobil, prvi masovni automobil, pojavio se pre nepunih sto godina. Od tada se broj automobila na putevima stalno povećava. Oko 2025. na putevima će da ih bude verovatno cela milijarda.

DELOVI AUTOMOBILA

Većina automobila ima četiri točka, prednji motor i mesta za četiri do pet putnika. Na slici je prikazan automobil sa pogonom na zadnju osovinu i sa petoro vrata.



VRSTE AUTOMOBILA

Veterani
To su najstariji sačuvani automobili. Proizvedeni su između 1896. i 1903.

Oldtajmeri
Reč je o automobilima koji su proizvedeni između 1904. i 1930.

Klasični automobil
Klasični automobili su izvanredni primeri konstrukcije i oblikovanja.

Limuzina sa četvoro vrata
Klasični automobil za četiri do pet putnika i odvojenim prtljažnikom.

Karavan
Karavani su slični limuzini, samo što pozadi imaju velik prtljažni prostor.

Kombi limuzina s trojim vratima
Takvi automobili imaju pozadi vrata na podizanje radi lakšeg pristupa prtljažnom prostoru.

Kabriolet
To su otvoreni automobili sa pokretnim, najčešće platnenim, krovom koji može i da se zatvori.

Kupe
Ti automobili imaju kosi krov. Obično su dvosedi.

Limuzina s tri reda sedišta
To su produženi, komforni i luksuzni automobili. Neki imaju televizor i bar.

Sportski automobil
Sportski automobili su brzi i dobro leže na putu. Većinom imaju samo dva sedišta.

Trkački automobili
Ti automobili se rade posebno za trkačke staze. Ima ih nekoliko vrsta (vidi str. 255).

Turistički automobil
To su automobili namenjeni turističkim putovanjima, pa imaju mesta za nekoliko putnika i mnogo prtljaga.

Automobil po meri
Serijski automobil prilagođen je posebnim željama kupca.

Terenski automobil
Terenski automobili projektovani su za kretanje po neravnom terenu. Imaju pogon na sva 4 točka.

Automobil s vratima koja se podižu
Takvi automobili imaju vrata koja, kada su otvorena, liče na krila galeba.

ZANIMLJIVOSTI O AUTOMOBILIMA

• Posle Drugog svetskog rata britanska automobilska industrija odbacila je nemačku "bubu", smatrajući je tako ružnom da je niko ne bi kupio. Ona je, međutim, postala najprodavaniji automobil svih vremena, jer je proizvedeno više od 20 miliona primeraka.

Volksvagenova »buba«

• Ovu "motorizovanu narandžu" proizvela je 70-ih godina 20. v. neka firma za prodaju voća. Imala je mini-motor, posebno napravljenu šasiju i oklop od fiberglasa.

• Od svih automobila najdalje je stigao Mun Bagi, vozilo kojim su se 1971/72. astronauti vozili po Mesecu. On je prešao i verovatno najkraći zabeleženi put: samo 29 km.

ISTORIJA AUTOMOBILA

1886. Gotlib Dajmler (1834–1900) iz Nemačke, ugradio je motor u zapregnu kočiju.

1891. Francuzi Rene Panhard (1841–1908) **i Emil Levasor** (1844–1897) proizvode automobil i uvode klasični raspored delova.

1901. Oldsmobil, prvi masovni automobil počinje da proizvodi Amerikanac Ransom Eli Olds (1864–1950)

Oldsmobil

1906. Britanci Čarls Rols (1877–1910) **i Henri Rojs** (*vidi* sledeću str.), počinju da proizvode svoje automobile rols-rojseve, s motorima od 40/50 KS. Među njima je i *Silver Goust.*

1910. Prvi automobil sa pokretne trake. Henri Ford (*vidi* na sledećoj str.) počinje da proizvodi svoj model T.

Model T

1913. U Britaniji počinje masovna proizvodnja automobila s Morris oxfordom Vilijama Morisa (*vidi* sledeću stranu).

Moris oksford

1880 1885 1890 1891 1900 1901 1906 1910 1913

Najbrže luksuzne limuzine

Automobil	Najveća brzina (km/h)	(milja/h)
Lotus Karlton	282	175
Maserati Kvatroporte	264	164
Mercedes S600	256	159
BMW M5	254	158
Audi A8 4.2 Kvatro	249	155
BMW 7501	249	155
BMW 540i	249	155
Jaguar XJ12	249	155
Leksus LS400	249	155
Mercedes S500	249	155

Zemlje s najviše automobila

Zemlja	Ukupno registrovanih automobila
SAD	141 251 695
Japan	30 776 243
Nemačka	29 190 322
Italija	23 500 000
Francuska	22 370 000
Velika Britanija	20 923 423
ZND (bivši SSSR)	15 874 700
Kanada	11 900 000
Brazil	11 760 459
Španija	10 787 424

Tvorci automobila

Henri Rojs (1863–1933), Britanac, bio je deo konstruktorskog para Rols – Rojs. Jednom je rekao: »Ništa nije dovoljno dobro«

Henri Ford (1863–1947), talentovan američki mehaničar, napravio je revoluciju u automobilskoj industriji uvođenjem pokretne trake.

Herbert Ostin (1866–1941), nakon rada za proizvođače automobila Volseli, osnovao je u Britaniji vlastitu kompaniju.

Frederik Lankester (1868–1946) od 1896. projektovao je britanske automobile. Njegov glavni izum je poluautomatski menjač.

Vilijam Moris (1877–1963) proizveo je »Bulnouz« moris i odigrao važnu ulogu u britanskoj industriji automobila.

Etore Bugati (1882–1947), italijanski inženjer koji je napravio 35 trkaćkih automobila, kao i mnoge lepe turističke modele.

Kiširo Tojoda (1895 – 1952) osnovao je japansku firmu Tojota. Njegov san je bio da na japanskim ulicama bude automobila kao i na američkim.

Aleksandar Isigonis (1904 – 1988), turski dizajner automobila koji je 1922. stigao u Veliku Britaniju. On je dizajnirao *Moris Minor* i *Mini*.

Automobilski rekordi

SVETSKI REKORD U BRZINI NA KOPNU iznosi 1227 km/h, a postigao ga je u oktobru 1997. Britanac Endi Grin vozeći mlazni automobil *Trast SSC*. Taj rekord je za 208 km/h bolji od rekorda koji je prethodno ostvaren automobilom *Trast II*.

Trast II

NAJDUŽI SERIJSKI AUTOMOBIL bio je bugati rojal (*dole*), duži od 6,7 m. Prvi je napravljen 1927, ali je proizvedeno samo 6 primeraka.

NAJEKONOMIČNIJI SERIJSKI AUTOMOBIL je Dajhacu Šarade Dizel Turbo (*dole*) koji kod brzine od 90 km/h troši samo 3,6 l goriva na 100 km.

NAJVIŠA CENA KOJA JE IKADA PLAĆENA ZA PRIVATNI AUTOMOBIL iznosila je više od 15 miliona dolara. Toliko je 1989. plaćen ferari 250 GTO (*dole*) iz 1962. Vlasnik ga je 1971. kupio za 7665 dolara.

Zanimljivosti o automobilima

• Luksuzna unutrašnjost Rols-Rojs Fantoma I iz 1927. bila je tapecirana svilom.

• Vilijam Moris mrzeo je svoj popularni Moris Minor koji se proizvodio 31 godinu. On ga je zvao »poširano (kuvano) jaje«.

Ruka pomoćnica

Pre nego što je pronađen žmigavac, vozači su znak za skretanje davali rukom. Ova lažna ruka bila je prikačena na vrata automobila i signalizirala.

Najveći svetski proizvođači

Kompanija	Ukupna godišnja prozvodnja (komada)
Dženeral Motors	5 662 843
Ford Motor Kompani	4 234 583
Tojota	3 093 692
Folksvagen	2 748 152
Peže-Sitroen	2 227 528
Nisan	2 016 626
Fijat	1 790 631
Reno	1 767 516

Najveći proizvođači

Zemlja	Ukupna godišnja proizvodnja (komada)
Japan	9 052 406
SAD	6 823 097
Nemačka	4 563 673
Francuska	3 409 017
Italija	1 971 969

1914. Francuz Andre Sitroen (1878–1935) uvodi pogon na prednje točkove (*prednja vučа*). Njegov rad završio je bankrotom i umro jednu godinu kasnije.

1935. Prvi svetski automat za parkiranje postavljen u Oklahomi, SAD.

1936. Austrijanac Ferdinand Porše (1875–1951) po Hitlerovom nalogu (vidi str. 404) stvara »narodni automobil« (Volkswagen) i tako nastaje »buba«.

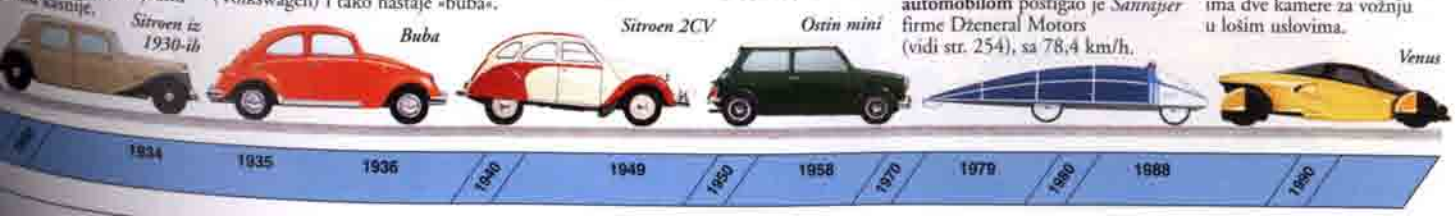
1949. Sitroen 2CV, francuski narodni automobil stiže na tržište.

1958. Ostin mini izbačen na tržište. Iako je tako mali, u njega stane četvoro ljudi.

1979. Katalizatorski konverter pojavljuje se na tržištu. On smanjuje zagađivanje automobilskim izduvnim gasovima.

1988. Brzinski rekord solarnim automobilom postigao je *Sunrajser* firme Dženeral Motors (vidi str. 254), sa 78,4 km/h.

Nakon 1990. razvijena nova zaštitna sredstva, kao npr. vazdušni jastuci. Ispituju se i druga sredstva. Tako eksperimentalni *venus* ima dve kamere za vožnju u lošim uslovima.



Marke i proizvodi

Svaki proizvođač automobila ima znak kojim obeležava svoja vozila. Na slici su prikazani znakovi nekih poznatijih proizvođača.

Mali rečnik

Katalizatorski konverter naprava koja spaljuje zagađivače u izduvnim gasovima.

Kompresor naprava za prednabijanje koja motor snabdeva sabijenom mešavinom goriva i vazduha i tako mu povećava snagu i ekonomičnost.

Servo-upravljač sistem za upravljanje točkovima koji smanjuje pritisak na volanu pri parkiranju i manevrisanju kod malih brzina.

Snaga u kočnici snaga motora izračunata prema sili potrebnoj da se zaustavi.

Spojler aerodinamični izdanak koji kod velikih brzina povećava pritisak automobila na put.

Starter naprava koja pokreće motor automobila.

Sistem protiv proklizavanja (antilock braking system, ABS) sistem koji sprečava klizanje jer registruje da li će točak da se blokira prilikom kočenja.

Turbo kompresor kompresor (vidi gore) koji pokreću izduvni gasovi motora.

Ubrizgavanje benzina (Fuel-injection, FI) direktno ubrizgavanje benzina u cilindar, bez karburatora.

Vazdušni jastuk sigurnosni uređaj koji se pri sudaru puni vazduhom i tako štiti vozača.

Zanimljivosti

• Andre Sitroen (vidi str. 253) služio se mnogim sredstvima da privuče pažnju. Jednom je unajmio Ajfelovu kulu u Parizu i sijalicama po njoj ispisao svoje ime. Za to mu je bilo potrebno više od 250 000 sijalica.

Mnogo u malo

Otkako je proizveden prvi Ostin Mini (vidi str. 253) mnogi su pokušavali da u njega uguraju što više ljudi. Rekord je 24 osobe.

• Od 1865. do 1896. britanski zakon je zahtevao da ispred svakog automobila trči čovek sa crvenom zastavicom.

• Automobil koji je najbrže dostigao brojku od milion proizvedenih komada bio je Folksvagen golf. Počeo je da se proizvodi 1974, a za 31 mesec već je proizveden milioniti primerak.

• Predsednička limuzina Linkoln Kontinental napravljena 1968. u SAD, imala je 5,9 t. Više od polovine težine bile su teške oklopne ploče.

• U rane dane automobilizma Italijani su na selu vozili desnom, a u gradu levom stranom puta. U Milanu se takva praksa zadržala sve do 1926.

Čudni automobili

Projektanti automobila proizveli su tokom godina nekoliko neobičnih modela. Neki su bili napravljeni samo radi obaranja rekorda, a neki u eksperimentalne svrhe.

Hondin *Džinius E* rekorder je u štedljivosti. On troši samo 0,044 l na 100 km.

Pil je jedan od najmanjih automobila svih vremena. Dugačak je samo 1,34 m. On ne može da ide unazad.

Sunrajser pokreće solarna energija. On ima posebne ploče koje pretvaraju Sunčevu svetlost u električnu energiju.

Ova limuzina napravljena je u SAD; imala je 26 točkova i bila duža od 30 m. Bila je opremljena bazenom za kupanje i platformom za sletanje helikoptera.

Najskuplji automobili prodati na aukciji

Proizvođač	Automobil	Cena (US dol.)
Ferari	1962. Ferari 250 Gran Turismo Berlineta Kompetišn GTO	8 853 690
Bugati	1931. Bugati Tip 41 Rojale Sports Kupe	7 665 000
Rols Rojs	1907. Rols Rojs Silver Goust 40/50 hp turer	2 386 706
Mercedes Benc	1936. Mercedes Benc 500K Speši Roudster	2 222 850

Instrument-tabla

Na podu su smeštene papučice za gas, kočnice i kvačilo. Instrumenti koji pokazuju brzinu, stanje goriva, temperaturu itd., obično se nalaze na komandnoj tabli.

TRKAČKI AUTOMOBILI

Trkački automobili su napravljeni za takmičenja na trkačkim pistama. Ima ih raznih, od jednostavnih serijskih automobila pa do tehnološki vrhunskih automobila formule 1 koji dostižu brzine i veće od 300 km/h.

ZANIMLJIVOSTI

• Ekipa Ferarija jedina je koja je na svetskom prvenstvu formule 1 učestvovala u svim trkama od samog početka 1950.

• Najmladi šampion u automobilizmu bio je Brazilac Emerson Fitipaldi (rod. 1946) koji je prvo prvenstvo osvojio 1972, kada je imao samo 25 godina i 9 meseci.

• Najstariji šampion u automobilizmu na svetu bio je Argentinac Huan Manuel Fanđo (rod. 1911). Kada je 1957. poslednji put postao prvak sveta, imao je 46 godina i 41 dan.

Emerson Fittipaldi

VRSTE TRKAČKIH AUTOMOBILA

Formula 1
To su najbrži trkaći automobili. Oni se takmiče na trkama zvanim *Gran Pri*.

Formula 2
To je po snazi druga klasa, odmah posle Formule 1.

Formula 3
Trkaći automobili imaju motore do 2000 ccm

Reli automobil
To su obično serijski automobili sa pojačanim telom.

Indikars
Ti automobili su slični automobilima Formule 1, ali veći su. Ime su dobili po slavnim utrkama na kojima učestvuju, Indijanopolis 500.

Le Mans
To su specijalno adaptirani automobili koji se utrkuju na kružnoj trci u Le Mansu, a ta trka traje 24 sata.

Serijski automobili
Ti jednostavni automobili utrkuju se na ovalnim zemljanim stazama.

Dragsteri. Ti automobili se utrkuju na kratke staze na kojima postižu brzine od oko 500 km/h.

FORMULA POBEDE

Da bi proizvela jedan motor formule 1, ekipa Renoa sastojala se od 150 ljudi, među kojima je bilo 35 mehaničara i 25 inženjera.

TRKAĆI REKORDI

NAJKRAĆI "PIT STOP"
(prekid trke zbog uzimanja goriva i servisiranja) iznosio je samo četiri sekunda. Dogodilo se Amerikancu Robertu Viljamu "Bobiju" Unseru (rod. 1934.) godine 1976. na trci Indijanopolis 500.

ZEMLJA SA NAJVIŠE VOZAČA FORMULE 1
od 1950. do 1993. bila je Velika Britanija koja je imala 131 vozača (21% svih na svetu).

NAJVEĆA NESREĆA
na automobilskim trkama dogodila se u Le Mansu 1955. kada je automobil preleteo preko zaštitne ograde, zapalio se i eksplodirao. Tom prilikom poginulo je 83 gledaoca, a više od 100 je bilo ranjeno. Poginuo je i vozač.

NAJDUŽI RELI
je onaj između londonskog Kovent Gardena i opere u Sidneju u Australiji, a dug je 31107 km.

ISTORIJA MOTORNIH TRKA

1895. Prve automobilističke trke vozilima na benzinski pogon održale su se na ruti od Pariza od Bordoa i natrag. Pobednik u trci postigao je prosečnu brzinu od 24 km/h.

1906. Prvi Gran pri u Le Mansu, Francuska, osvojio je Mađar Ferenc Šiš.

Ferenc Šiš

1907. Izgrađena prva staza za automobilske trke: britanski Bruklends Motor Kurs.

1911. Prva trka Indijanopolis 500 održana u Indijanopolisu, SAD.

1929. Bentlijevi automobili u Le Mansu osvojili prvo, drugo, treće i četvrto mesto.

1895 — 1900 — 1906 — 1907 — 1910 — 1911 — 1920 — 1929

1950. Prva međunarodna trka formule 1, *Pô Gran pri*, održana je u Francuskoj. Na trci je pobedio Huan Manuel Fanđo (vidi gore). Automobili Formule 1 imaju oblik cigare i napred smešten motor. Vozač sedi uspravno.

1951. Fanđo pobeđuje na prvom šampionatu od pet svetskih šampionata.

1958. Prvi motori formule 1 koji su bili pozadi.

Kuper 45, 1958.

Posle 1960. vozači formule 1 počinju da nose šlemove, nezapaljive kombinezone i voze u polegnutijem položaju.

1968. Uvedeni spojleri koji pritiskuju automobil na stazu. Učinili su to Ferari i Brabem.
1988. podignut nos uveden kod automobila formule 1. On poboljšava strujanje vazduha pored šasije.

1993. Zabranjena upotreba elektronskih pomoćnih sredstava.

1895 — 1950 — 1951 — 1958 — 1960 — 1968 — 1970 — 1980 — 1993

BICIKLI

Bicikle širom sveta voze milioni ljudi. Ima ih svakakvih – od jednostavnih modela bez menjača do brdskih i trkačkih bicikla sa mnogo brzina. Bicikli su u energetskom smislu najefikasnije prevozno sredstvo.

DELOVI BICIKLA

Osnovna konstrukcija svih bicikla je ista. Sastoje se od okvira, točkova, transmisije (lančanika, lanca i zupčanika), kočnica, upravljača, osovine viljuške i sedišta. Na fotografiji su prikazani delovi trkačkog bicikla.

VRSTE BICIKLA

Trkački bicikl
Trkački bicikli su brzi, laki i imaju mnogo brzina, a upravljač im je savijen nadole.

Brdski bicikli
Ti bicikli se prave za vožnju van puteva. Imaju debele gume, lak okvir i mnogo brzina.

BMX (Bajsikl Motorkros)
Taj bicikl je predviđen za vožnju po neravnom terenu, a njime se često izvode trikovi i akrobatske figure.

Tandem
Tandem je bicikl za dva vozača, s dva sedišta, dva upravljača i dva točka.

Rikše na pedale
To su zapravo trokolice sa dva putnika u kabini ispred ili iza vozača.

BROJ BICIKLA ŠIROM SVETA

U tabeli je prikazan broj bicikla u pojedinim zemljama

Zemlja	Bicikli (u milionima)
Kina	300
SAD	103
Japan	60
Indija	45
Meksiko	12
Holandija	11
Australija	6,8
Južna Koreja	6
Argentina	4,5
Egipat	1,5
Tanzanija	0,5

MEHANIZAM MENJAČA

Mnogi bicikli imaju mehanizme menjača koji biciklisti omogućavaju da, gazeći pedale umerenom brzinom, vozi brzo ili polako. Vozač povlači polugu menjača i tako prebacuje lanac sa jednog zupca na drugi.

BICIKLISTIČKI REKORDI

NAJDUŽI BICIKL
dugačak je 22,24 m. Napravljen je 1988, a četiri vozača na njemu su prešla 246 m.

NAJVEĆI BICIKL
(prema prečniku prednjeg točka) jeste Frankensajkl, sa točkom prečnika 3,05 m.

ZANIMLJIVOSTI

- Na svetu ima 800 miliona bicikla, dvostruko više nego automobila.
- Belgijska vojska je svojim biciklima dodala oslonac za lakat. To su bicikli duvačkog orkestra. Tako svirači mogu da voze i sviraju.

ISTORIJA BICIKLIZMA

1790. Selerifer, tj. drveni bicikl nalik na drvenog konjića, napravio je Francuz Kompe de Sivrak.

1813. *Dresinu* je napravio Nemac Karl fon Drajs (1785–1851). Imala je upravljivi prednji točak i sedište.

1839. Prvi bicikl sa pedalama koje pokreću zadnji točak. Prozvan je »kostolomac«.

1861. Prvi bicikl sa pedalama na prednjem točku. Sedište je radi udobnosti postavljeno na oprugu, a prednji točak povezan je sa upravljačem.

Oko 1870. razvijen je Peni Farting, visoki bicikl. Ime je dobio po dva britanska novčića. Bio je veoma opasan.

1879. Patentiran biciklet, prvi bicikl za prodaju.

1959. Na tržište stiže **prvi novi tip bicikla** za 50 godina, nazvan Multon.

Nakon 1970. Bicikli BMX izbačeni na tržište. Veoma su omiljeni kod dece.

Nakon 1990. Vozila na mišićni pogon, kao *Vindčita SL*, počinju da se razvijaju. Postižu veće brzine od običnog bicikla.

Nakon 1990. Laki kompozitni materijali, vlakno ugljenika, kao i novi aerodinamički oblici, napravili su revoluciju u konstrukciji bicikla.

SNAGA PEDALA

Najveća brzina postignuta biciklom iznosi 245,08 km/h. Postigao ju je 1985. Amerikanac Džon Hauard. Pritom su mu pomogla povoljna strujanja vazduha iza automobila za kojim je vozio.

MOTOCIKLI

Motocikli su zapravo teški bicikli na motorni pogon. Oni mogu da budu mopedi sa malim motorom, ali i trkački motocikli koji postižu brzine i veće od 500 km/h.

VRSTE MOTOCIKLA

Motorna rikša Ti taksiji na tri točka zapravo su prepravljeni motocikli.

Treil bajk Laki motocikl predviđen za težak, neravan teren.

Motocikli po porudžbini Takvi motocikli napravljeni su i opremljeni po ukusu kupca.

Moped Mopedi su motocikli od 50 kubika, sa brzinom koja je zakonski ograničena na 50 km/h.

Skuteri Motocikl sa malim točkovima.

Kombinovani Takva vozila obično su opremljena bočnom prikolicom.

DELOVI MOTOCIKLA

Svi motocikli, od najmanjeg do najvećeg, građeni su slično, tj. opremljeni su klipnim motorom i teleskopskim viljuškama u koje su uglavljeni točkovi. Kapacitet motora je 50 do 1000 cm3. Ovaj Jamahin motocikl ima mašinu od 1002 kubika.

Jamaha FZR 1000 Eksap iz 1992.

MOTOCIKLISTIČKI REKORDI

NAJDUŽI SKOK SA RAMPE od 76,5 m izveo je Amerikanac Dag Dendžer motorom 991 honda CR 500.

NAJDUŽU NEPREKIDNU VOŽNJU NA JEDNOM TOČKU od 331 km izveo je Japanac Jasuki Kudoh.

NAJVEĆA MOTOCIKLISTIČKA PIRAMIDA sastojala se od 45 ljudi. To su bili pripadnici motociklističke akrobatske grupe indijske vojske. Oni su na 8 motocikla prešli 800 m.

NAJDUŽI MOTOCIKL S TEHNIČKOM DOZVOLOM bio je 4,57 m dugačak, a napravio ga je Amerikanac Greg Rajd.

NAJMANJI MOTOCIKL imao je razmak između osovina od 10,79 cm, visinu sedišta 9,5 cm, prečnik prednjeg točka 1,9 cm. Prešao je udaljenost od 1 m.

Najmanji motocikl

NAJBRŽI SERIJSKI MOTOCIKLI

Motocikl	Brzina km/h	Brzina mph
Bimota YB11	289,6	180
Honda Blekbrd	281,6	175
Kavasaki ZZR1100	273,6	170
Jamaha Tander Ejs	268,7	167

NAJSKUPLJI SERIJSKI MOTOCIKLI

Motocikl	Cena (dolara)
Bimota Tesi 1D ES	35 259
Bimota Tesi 1D SR	33 343
Binota YB 10 Furano	32 193

ISTORIJA MOTOCIKLA

1818. Motocikl kao ideja pojavljuje se na jednoj pariskoj karikaturi: *Velocipedna-siavaporiana* na parni pogon.

1884. Patentiran prvi britanski motocikl *Petrosajkl.* Napravljen je tek 1888.

1885. Nemci Vilhelm Majbah (1846–1929) **i Gorlib Dajmler** (1834–1900) prave motocikl sa drvenim okvirom i točkovima koje pokreće četvorotaktni Dajmlerov motor sa unutrašnjim sagorevanjem. Dajmlerov sin je tim motorom prešao 10 km, ali onda mu se zapalilo sedište.

1818 1884 1885

1892. Prvi serijski motocikli izbačeni su na tržište.

1901. Jedan od prih uspešnih motocikla, novi verner, počinje da se proizvodi.

1904. Harli Dejvidson počinje proizvodnju motocikla sa svojim Sajlent Grej Felou.

1907. Prva trka TT (Turistički trofej) održana na britanskom ostrvu Men.

1910. Motociklističke prikolice postaju omiljene.

1959. Trijumf uvodi bonvil, svoj najčuveniji motocikl.

1972. Prvi supermotocikl proizvela Honda.

1978. Novi motociklistički rekord u brzini od 512 km/h postavio Donald Vesko (rod. 1939). Slika dole.

Nakon 1990. R1100 sa kompjuterski upravljanim motorom izbacuje nemačka firma BMW.

1882 1900 1901 1904 1907 1910 1950 1959 1970 1972 1978 1990

MOTOCIKLISTIČKA LUDORIJA

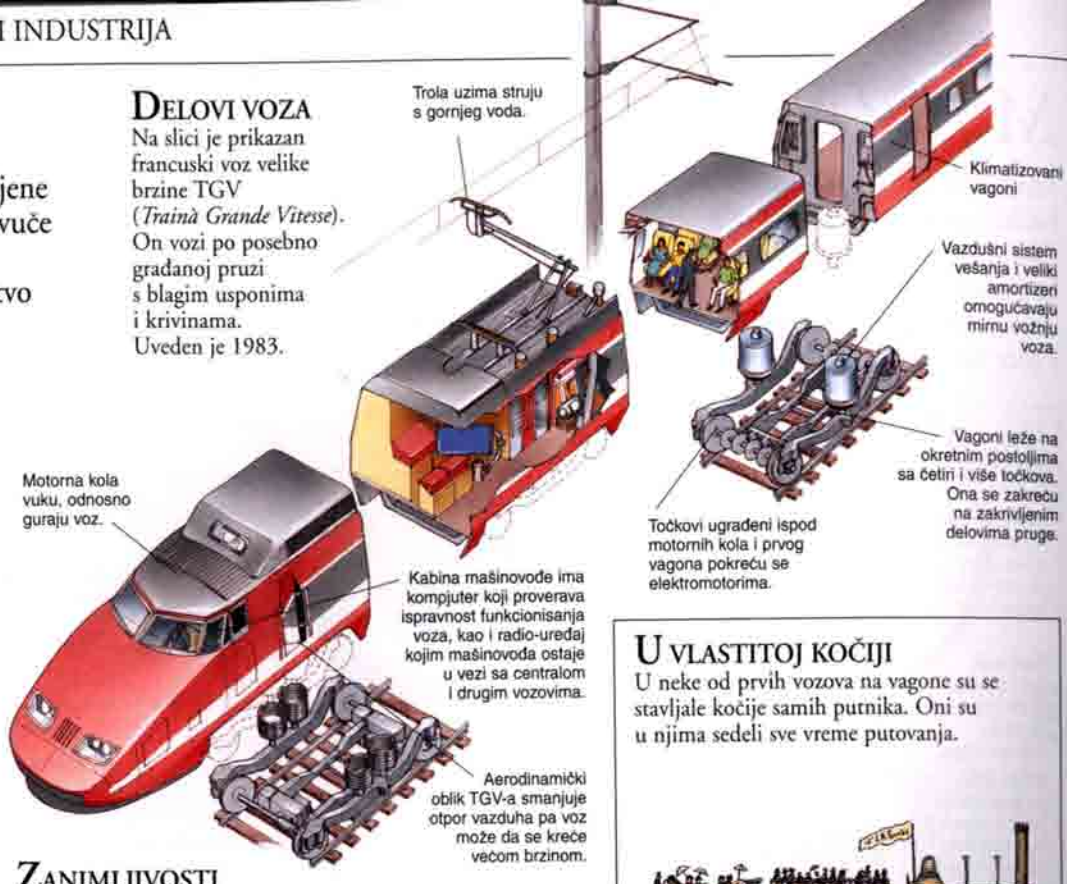
Najviše ljudi vozilo se na jednom motociklu 1995. godine: 47. Svi su bili članovi brazilske vojske. Motor je bio Harli Dejvidson od 1200 cm^3.

VOZOVI

Vozovi su kompozicije sastavljene od niza vagona koje prugom vuče lokomotiva. Voz je mnogo ekonomičnije prevozno sredstvo od drumskih vozila jer troši manje goriva.

DELOVI VOZA

Na slici je prikazan francuski voz velike brzine TGV (*Trainà Grande Vitesse*). On vozi po posebno građanoj pruzi s blagim usponima i krivinama. Uveden je 1983.



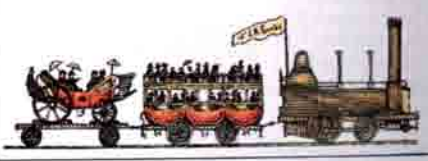
VRSTE VOZOVA

ZANIMLJIVOSTI

- U nekim zemljama, npr. Zimbabveu, Indiji i Kini, još voze parne lokomotive.
- Prvi klozeti pojavili su se u vozovima 1850-ih, istovremeno u SAD i u Evropi.

U VLASTITOJ KOČIJI

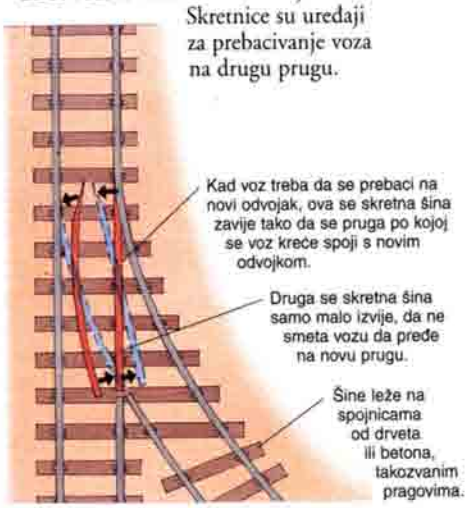
U neke od prvih vozova na vagone su se stavljale kočije samih putnika. Oni su u njima sedeli sve vreme putovanja.



PRUGA I SKRETNICE

Položene šine sve više se zavarivaju da bi vozovi vozili bez truckanja.

Skretnice su uređaji za prebacivanje voza na drugu prugu.



ŠIRINA PRUGE

Širina pruge jeste udaljenost između šina. U raznim delovima sveta njihovi razmaci su različiti. U tabeli su prikazane širine pruga i nabrojane neke zemlje u kojima one važe.

Širina pruge metričke	Širina pruge angloam.	Zemlje
1676 mm	5ft 6in	Argentina, Čile, Indija, Pakistan, Portugalija, Španija
1600 mm	5ft 3in	Brazil, Irska, Južna Australija, Viktorija (Australija)
1520 mm	5 ft	Finska, zemlje bivšeg SSSR-a
1435 mm	4ft 8,5in	Kanada, Kina, Francuska, Nemačka, Velika Britanija, Italija, Novi Južni Vels (Australija), Skandinavija (osim Finske), SAD
1067 mm	3ft 6in	Japan, Kvinslend, Tasmanija, Zapadna Australija, (Australija), Južna Afrika, Zimbabve
1 m	3ft 3in	Argentina, Brazil, Burma, Čile, Istočna Afrika, Tajland

ISTORIJA ŽELEZNICE

Pre 19. veka konji i ljudi vukli su kola po drvenim šinama.

Vuča kamenih blokova po šinama

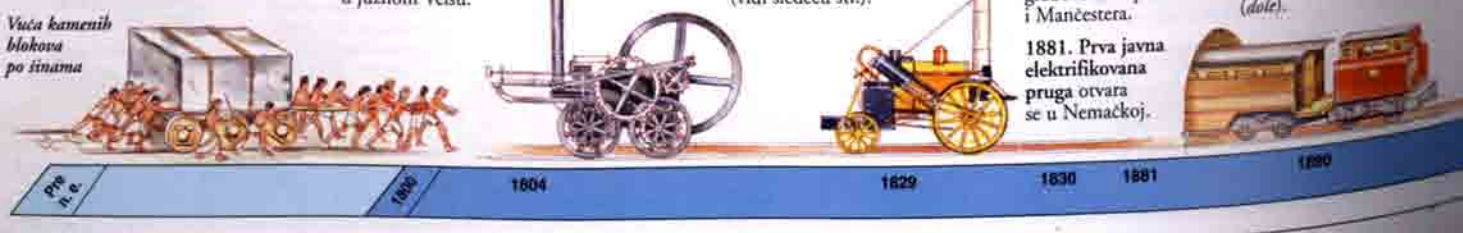
1804. Prvu uspelu železničku parnu lokomotivu napravio je Englez Ričard Trevitik (1777–1883), za britansku železaru Pen-i-daren u južnom Velsu.

1829. Robert Stefenson pravi svoju lokomotivu *Rokit*. To je prva »moderna« lokomotiva (vidi sledeću str.).

1830. Otvorena prva javna železnica za putnike i robu između engleskih gradova Liverpula i Mančestera.

1881. Prva javna elektrifikovana pruga otvara se u Nemačkoj.

1890. Prva električna podzemna železnica na svetu povezuje londonski Siti i Saut London Lajn (*dole*).



Železnički rekordi

NAJJAČE JEDNODELNE ELEKTRIČNE DIZEL-LOKOMOTIVE
su lokomotive US Junion Pacifik železnice od 6000 KS (4860 kW).

NAJDUŽI I NAJTEŽI TERETNI VOZ
Imao je 500 vagona krcatih ugljem, bio je dugačak 6,4 km i težak 42 000 tona. Vozio je 1967. u američkoj državi Ohajo, na pruzi Norfolk end Vestern železnice, a vukla ga je šest dizel-lokomotiva.

Grend Sentral Terminl u Njujorku

NAJVEĆA ŽELEZNIČKA STANICA
jeste Grand Sentral Terminl u Njujorku, ima 44 perona.

NAJVIŠA ŽELEZNIČKA STANICA
Nalazi se u Kondoru u Boliviji, na visini od 4787 m.

NAJSTARIJA JOŠ POSTOJEĆA ŽELEZNIČKA STANICA
jeste Liverpul Roud u Mančesteru koja je otvorena 1830. Ona je danas deo Muzeja nauke i industrije.

Zemlje sa najviše putnika na železnici

U tabeli su prikazane zemlje sa najvećim putničkim železničkim saobraćajem.

Zemlja	Predena udaljenost (milijarde) km	milja
Rusija	410,7	255,2
Japan	390	242
Nemačka	65,9	40,9
Francuska	64,3	40,0
Italija	44,4	27,6
Velika Britanija	33,2	20,6

Slavni vozovi

ROKIT
Tu parnu lokomotivu, jednu od prvih, 1829. projektovali su engleski konstruktori Robert Stefenson (1803–1859) i Henri But. Postigla je brzinu od 47 km/h i najavila eru putničkih vozova.

TRANSSIBIRSKA ŽELEZNICA
Taj voz vozi skoro osam dana od Moskve do Vladivostoka, prugom koja je dugačka 9297 km. To je najduža stalna deonica na svetu. Prvi transsibirski voz krenuo je 1914.

PLAVI VOZ (BLUE TRAIN)
Taj Plavi voz verovatno je najluksuzniji voz na svetu. Opisali su ga kao "hotel sa pet zvezdica na točkovima". Uveden je 1939, a saobraća između južnoafričkih gradova Pretorija i Kejp Taun.

GENERAL
Ta lokomotiva napravljena je 1855. za Vestern end Atlantik železnicu. Bila je to lokomotiva tipična za one koje su otvorile američki Zapad, sa zaštitnom korpom za stoku napred i velikim odžakom koji je zadržavao varnice.

LETEĆI ŠKOTLANĐANIN
Lokomotiva, "Leteći Škotlandanin" (Flying Scotsman) napravljena je 1923. za London end Nort Istern Rejlvej i dobila je broj 4472. Ona je sve do 1963. vukla brze vozove između Londona u Engleskoj i Edinburga u Škotskoj.

"BIG BOJS"
Te lokomotive je između 1941. i 1944. gradila firma Ameriken Lokomotiv Kompani za Junion Pacifik železnicu. Ubrajaju se među najjače konvencionalne parnjače svih vremena.

ORIJENT EKSPRES
Taj raskošni voz uveden je 1883. Saobraćao je od Londona, preko Pariza, Beča i Budimpešte sve do Istambula (Carigrada). Tim vozom putovalo je toliko špijuna da su ga zvali i "Špijunski ekspres".

HIJAVATA
Bila je to parna lokomotiva za vrlo brze američke putničke vozove. Godine 1935. počela je da saobraća između Čikaga i Mineapolisa – St. Pola, za što joj je bilo potrebno samo pet sati i pet minuta.

NAGIBNI VOZ ETR450
Taj italijanski voz počeo je da saobraća 1988. kao posebno brz putnički voz između Rima i drugih italijanskih gradova. On može da se nagne i za 10 stepeni, a najveća brzina mu je 250 km/h.

TVENTI SENČRI LTD
Taj luksuzni voz saobraćao je od 1902. do 1967. između Njujorka i Čikaga za Njujork Sentral i Hadson River železnicu. Pozadi je imao vagon-vidikovac, a imao je i vlastitu brijačnicu.

MALARD
Parnjača br. 4468, koja je pripadala London end Nort Estern Rejlvej, drži svetski rekord u brzini za parnu vuču. Godine 1938. postigla je sa sedam vagona brzinu od 203 km/h.

ŠINKANSEN
To je superbrzi japanski voz koji od 1965. saobraća između Tokija i Osake. Zahvaljujući svom aerodinamičnom obliku, postiže brzinu i do 210 km/h.

Zanimljivosti

• Veoma brzi dizel-šinobus, uveden 1933, saobraćao je između Berlina i Hamburga brzinom od oko 160 km/h. Ljudi su ga zvali "Leteći Hamburžanin".

Fabrika parnih lokomotiva, Njukasl, V. Britanija, 1864.

• Između 1804. i 1968. u Britaniji je proizvedeno više od 130 000 parnih lokomotiva.

• Prvi voz u kojem se posluživala hrana, pripadao je US Baltimor end Ohajo železnici. Jelo se služi od 1853.

1895. U SAD je uvedena električna vuča na 6 km dugoj pruzi u Baltimoru.

1913. Počinju da saobraćaju prva motorna dizel-kola, proizvedena u Švedskoj.

1923. Leteći Škotlandanin ulazi u službu.

1934. Pioneer Zephyr, aerodinamični električni dizel-voz u SAD. On postavlja brzinski rekord u neprekidnoj vožnji na duge pruge.

1968. Ukinut je poslednji redovni putnički voz na parnu vuču Britiš Rejlvejza. Bio je to voz u 21,15 od Prestona za Liverpul.

1987. Svetski brzinski rekord za dizel vuču postavio je Haj-Spid Trejn Britanskih železnica, postigavši 283,9 km/h.

1990. Svetski brzinski rekord za električnu lokomotivu postavio francuski TGV, postigavši brzinu od 515 km/h.

Leteći Škotlandanin *Pajonir Zefir* *Haj-Spid Trejn*

BRODOVI

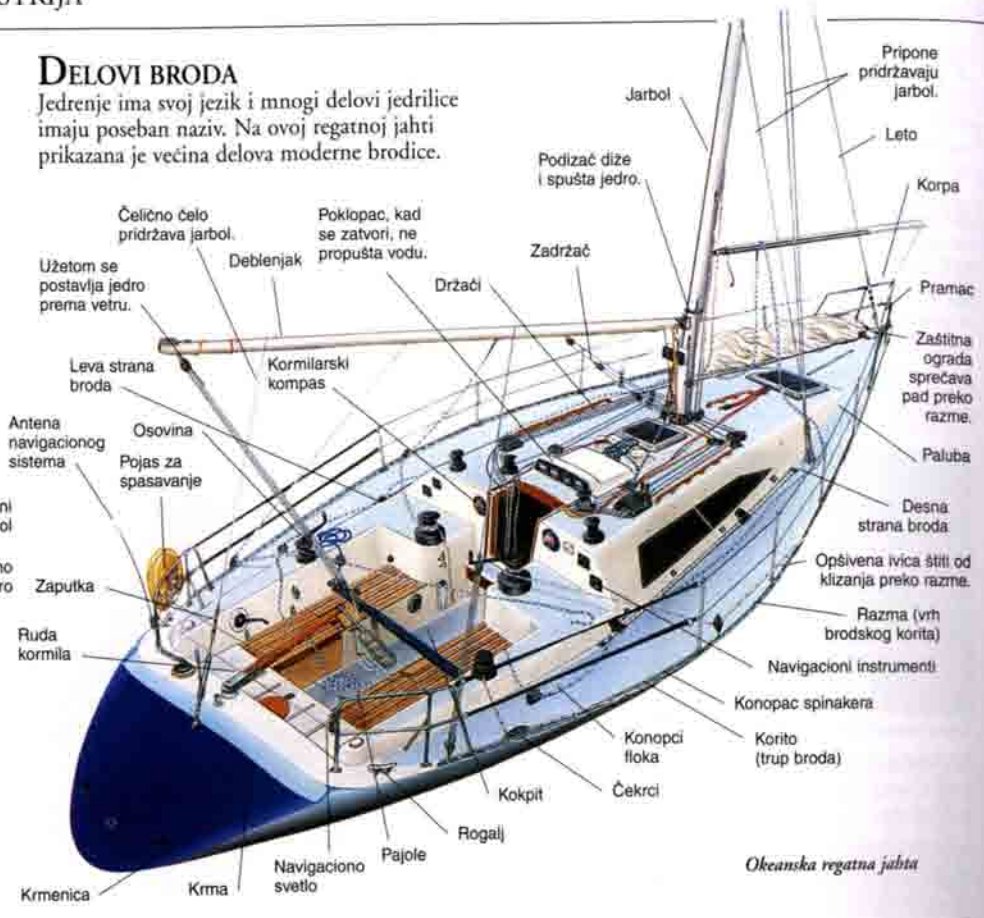
Brodovi su, od ogromnih naftnih tankera do jednostavnih ladvi (izdubljenih kanua), oduvek imali važnu ulogu u prevozu ljudi i roba. Već hiljadama godina većina trgovine odvija se brodovima.

JEDRA

Jedra hvataju vetar i tako pokreću brod.

DELOVI BRODA

Jedrenje ima svoj jezik i mnogi delovi jedrilice imaju poseban naziv. Na ovoj regatnoj jahti prikazana je većina delova moderne brodice.



VRSTE ČAMACA I BRODOVA

Brodovi mogu da se podele na razne kategorije prema svojoj funkciji: putnički, trgovački, sportski, specijalni, ribarski i vojni (vidi str. 262).

PUTNIČKI / TRGOVAČKI

PRETEŽNO TRGOVAČKI

SPECIJALNI

SPORTSKI I REKREACIONI

RIBARSKI

ISTORIJA BRODOVA

Oko 3500. pre n. e. Razni egipatski brodovi bili su napravljeni od snopova papirusa.

Oko 2450. pre n. e. Egipćani prave okeanske brodove od dasaka sa 30 veslača.

Između 500. i 323. pre n. e. – doba trireme. To je stari grčki ratni brod sa pogonom na vesla, sa ovnom od bronze na pramcu za probijanje neprijateljskih brodova.

489. pre n. e. Bitka kod Salamine: Grci u velikoj pomorskoj bici pobeđuju mnogo jače snage Persijanaca.

400–1200 pre n. e. Vikinški drakari vladaju evropskim vodama.

1000. Vikinzi se iskrcavaju u Severnoj Americi.

Oko 1240. U Evropi uvedeno srednje kormilo.

1492. Italijanski istraživač Kristifor Kolumbo (1451–1506) iskrcava se na Karibima.

Rečnik jedrenja

Čvor brzina broda, jedna nautička milja na sat.

Košenje jedrenje koso prema vetru.

Krma zadnji deo broda.

Kraćenje jedra smanjivanje površine jedra podvezivanjem pomoću kratica.

Kratice vezice za skraćivanje jedra.

Kruženje kod košenja prebacivanje vetra sa jedne na drugu stranu broda, krmom prema vetru.

Letenje napredovanje protiv vetra košenjem i preletima.

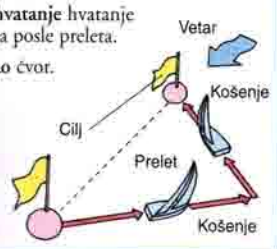
Nautička milja jedan meridijanski (ekvatorski) minut: 1,852 km.

Pramac (prova) predniji kraj broda.

Prelet kod košenja, prebacivanje vetra sa jedne na drugu stranu broda, pramcem prema vetru.

Prihvatanje hvatanje vetra posle preleta.

Uzao čvor.



Brodovi rekorderi

NAJDUŽI JEDRENJAK
bio je *Frans*, dug 127 m.

NAJVEĆI KONTEJNERSKI BRODOVI
Vlasništvo su brodara Ameriken Prezident Lajns. Pet njihovih brodova je dugačko 275 m. Ti brodovi su preveliki za Panamski kanal, pa ih zovu Post-Panamaks-brodovima.

Kvin Elizabet

NAJVEĆI PUTNIČKI LINIJAŠ
jeste brod *Frans/Normandi*, dugačak 315,5 m. *Kvin Elizabet*, porinuta u more 1938, dugačka je 314 m.

Slavni brodovi

SANTA MARIJA
To je admiralski brod italijanskog istraživača Kristofora Kolumba (1451–1506). Na njegovom istraživačkom putovanju prema Karibima 1492. *Santa Marija* je potonula, pa je Kolumbo put nastavio na *Nini*.

MAJFLAUER
Taj brod sa jedrima u obliku krsta 1620. u Sautemptonu ukrcao je 100 puritanaca koji su osnovali prvu stalnu evropsku koloniju u Novoj Engleskoj, SAD. Na tom mestu danas se diže Plimaut u državi Masačusets.

ENDEAVOUR
Tim brodom je Džejms Kuk (1728–1779) krenuo na svoje prvo istraživačko i naučno putovanje 1768. godine. Za vreme trogodišnje plovidbe, kartografisao je oko 8000 km obale.

BAUNTI
Godine 1788. na tom brodu je izbila poznata pobuna. Brodski oficir Flečer Kristijan (1764–oko 1790) poveo je pobunu protiv kapetana Viljama Blaja (1754–1817) pošto je na Tahitiju ukrcao hlebovac.

KATI SARK
To je najpoznatiji od svih klipera. Godine 1869, kada je predat moru, otvoren je Suecki kanal pa su parobrodi mogli ekonomično da plove na istok. Bio je to početak kraja ere jedrenjaka.

KON TIKI
Taj splav je 1947. napravio Norvežanin Tor Hajerdal (rod. 1914) da bi dokazao da su pacifička ostrva naseljena iz Južne Amerike. Na njemu je preplovio oko 6100 km od Perua do Raroija.

Divovski viking

Najveći brod na svetu je norveški tanker za naftu Jare Viking, dugačak 458 m. Pešačenje od pramca do krme traje pet minuta.

Zanimljivosti

• Japanske kompanije poseduju 3041 brod srednje i velike tonaže (sa više od 1000 t); grčke kompanije poseduju 2773, a američke 1654.

• Veliki tanker prevozi oko 130 000 000 litara benzina, kojim bi automobil obišao Zemlju skoro 47 000 puta.

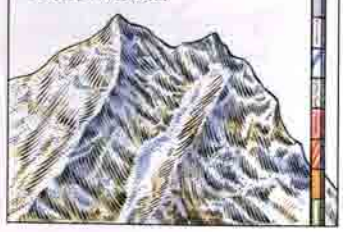
• Oko 92% svetskih tereta prevozi se brodovima.

Brodolomi i nesreće

Brod	Godina	Brodolom/katastrofa
Španska armada	1588.	Španska flota od 130 brodova otisnula se u osvajanje Engleske. Nakon izgubljene bitke preživeli brodovi su pobegli na sever, pa zaobišli Škotsku i Irsku, pri čemu je mnoge potopila oluja. U Španiju se vratilo samo 60 brodova, poginulo je oko 15 000 mornara.
Mari Celeste	1872.	Pronađena napuštena i bez ikoga, a od 10 članova posade nije ostalo ni traga.
Titanik	1912.	Udario u ledenu santu i potonuo, pri čemu se udavilo oko 1500 ljudi.
Lusitanija	1915.	Torpedirana, poginulo 1198 ljudi.
Vilhelm Gustlof	1945.	Torpediran, poginulo više od 7000 ljudi.
Dona Paz	1963.	Sudario se sa motornim tankerom Vektorom, poginulo 4386 ljudi.
Kvin Elizabet	1972.	Zapalila se i potonula u luci Hong Kong prilikom rekonstrukcije.
Amoko Kadiz	1978.	Iz njega se izlilo 223 000 tona nafte, što je imalo teških posledica za okolinu.

Ploveće skladište

Veliki kontejnerski brod nosi oko 2700 kontejnera. Poslagani jedan na drugi, bili bi dva puta viši od Mont Everesta.



1519–1522. Prvu plovidbu oko sveta ostvarili brodovi portugalskog istraživača Ferdinanda Magelana (1480–1521).

Oko 1700. Pojava kormilarskog broda.

Brodski kormilarski točak

1838. Prvu plovidbu preko Atlantika izveo je, isključivo parnim pogonom, parobrod Sirijus.

Sirijus

1850–1959. Zlatno doba klipera, brzih jedrenjaka, koji su prevozili čaj iz Kine u Evropu i Severnu Ameriku.

Kliper

1968–1969. Prvo jedrenje oko sveta, sam i bez pristajanja, sa zapada na istok, izveo je engleski jedriličar Robin Noks-Džomson (rod. 1939) brodom *Suhaili*.

Suhaili

1994. Englez Majk Golding (rod. 1960) obara rekord u plovidbi oko sveta, sa istoka na zapad, sam i bez pristajanja, brodom *Grup 4* i završava plovidbu za 161 dan, 16 sati i 32 minuta.

RATNI BRODOVI I PODMORNICE

Ima mnogo vrsta ratnih brodova – od laganih i brzih fregata do masivnih nosača aviona i podmornica na nuklearni pogon. Sve pomorske snage neke zemlje zovemo njenom ratnom mornaricom.

VRSTE RATNIH BRODOVA

Glavni zadatak ratnih brodovą je odbrana obale, zaštita plovnih puteva i zaštita od desanta na obalu.

Nosač aviona
To je najveći od svih ratnih brodova. Reč je o plovećem aerodromu za 100 aviona, a mnogi imaju posadu od 2000 ljudi i letačku posadu od 1000.

Krstarica
Krstarice su brodovi velike brzine i radijusa delovanja, snažno naoružani i opremljeni (rakete, helikopteri i dr.). Njihova funkcija se menja od mornarice do mornarice.

Bojni brod
Pre nego što su se pojavili nosači aviona, bojni brodovi su bili najveći ratni brodovi. Opremljeni su teškim topovima i debelim oklopom. U službi su ostala samo još dva.

Razarač
Prvi zadatak razarača je da štiti flotu od napada torpednih čamaca. Danas su razarači naoružani torpedima, navođenim projektilima itd.

Fregata
Fregata je razvijena u Drugom svetskom ratu za pratnju konvoja i njihovu zaštitu od podmornica. Danas fregate obavljaju mnoge dužnosti.

Minolovac
Minolovci imaju posebnu opremu za otkrivanje i uništavanje mina. To su obično mali brodovi gaza 400–800 morskih tona.

DELOVI RATNOG BRODA

Savremeni ratni brod naoružan je topovima i navođenim projektilima kojima se brani i napada. Većina je opremljena i modernom elektronskom opremom za otkrivanje ciljeva.

PODMORNICE

Postoje dve osnovne vrste vojnih podmornica: patrolne podmornice koje traže i uništavaju brodove i podmornice – nosači raketa. Današnje raketne nuklearne podmornice najjače su artiljerijske platforme svih vremena.

Nuklearna podmornica

RATNI BRODOVI I PODMORNICE REKORDERI

NAJVEĆE PODMORNICE Pripadaju ruskoj klasi Tajfun, a duge su oko 170 m.

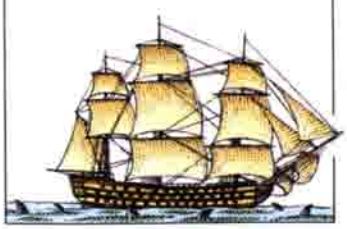
Ruska podmornica klase Tajfun

NAJBRŽA PODMORNICA ruska *Alpha* koja zaronjena postiže brzinu od 42 čvora (vidi str. 261).

RATNI BROD SA NAJVEĆIM BROJEM TEŠKIH TOPOVA bio je ratni brod *Ejdžinkurt*, izgraden 1914, a imao je 14 topova od 305 mm.

NE SAMO OD BITKE

Krajem 18. veka u Britanskoj kraljevskoj mornarici umiralo je oko 9% ljudstva u bitkama. Bolest je odnosila 50%, za 31% bile su krive nesreće, a za 10% požari i brodolomi.



SLAVNI RATNI BRODOVI

VIKTORI
Taj brod, sagraden 1765, bio je brod britanskog admirala lorda Nelsona (1758–1805). Imao je 100 topova i 850 članova posade.

BIZMARK
Taj nemački brod iz Drugog svetskog rata, potopljen u more 1939. i potopljen u maju 1941, imao je osam topova od 380 mm.

VORIOR
Taj britanski brod, sagraden 1860, bio je prvi gvozdeni brod. Bio je zaštićen gvozdenim pojasom debljine 114 mm.

JAMATO
Japanski brod, potopljen u more 1940, bio je najveći ratni brod svih vremena. Potopljen je 1945.

MONITOR
Godine 1862, za vreme Američkog građanskog rata, *Monitor* je učestvovao u prvoj bici oklopnjača.

ESEKS
Američki nosač aviona, potopljen u more 1942, mogao je da ponese 91 avion i da postigne brzinu od 32 čvora.

DRIDNOT
Britanski brod, sagrađen 1906, bio je prvi moderni brod. Bio je naoružan teškim topovima i zaštićen debelim čelikom.

NIMIC
Američki nuklearni nosač aviona *Nimic* dovršen je 1975, a nosi 90 aviona.

LETELICE

Letelice su sve leteće mašine, od aviona i helikoptera do balona na topli vazduh. Letelica je jednostavni leteći zmaj, ali i ogromni boing 747 koji nosi više od 550 ljudi.

DELOVI AVIONA

Na ovom malom lakom avionu vide se delovi tipičnog aviona. Glavni delovi su trup, krila kao i horizontalni i vertikalni stabilizator, koje zajedno zovemo zmajem.

VRSTE AVIONA

Avioni su letelice teže od vazduha, sa nepomičnim krilom i motornim pogonom. Služe u razne svrhe: prevoz, ratovanje i sport.

Mlaznjak
Mlaznjake pokreće mlazni motor (vidi str. 245). Većina civilnih linijaša (velikih putničkih aviona) i vojnih aviona ima mlazne motore.

Propeleraš
Avioni sa propelerom jeftiniji su od mlaznjaka i uzleću sa kraćih staza. Kod manjih aviona propeler se okreće pomoću klipnog motora, a kod većih pomoću gasne turbine.

Dvokrilac
Dvokrilci (biplani) imaju dvostruka krila koja su zategnuta žicama. Prvi avioni bili su tako građeni jer su dva povezana krila jača i lakša od jednog jednostrukog. Današnji dvokrilaši poleću sa veoma kratkih staza, a tako su okretni da se često primenjuju u vazdušnoj akrobatici.

Lagani avion
Lagane avione pokreće klipni motor sličan automobilskom. Takvi mali vazduhoplovi služe uglavnom za rekreaciju i kratka poslovna putovanja.

Izviđački avion
Takvim avionom služe se policija, vojska i spasilačke službe. To su obično standardni laki avioni, iako su neki, poput *Edželi Optis* (gore), građeni posebno za tu svrhu.

Nadzvučni avion
Nadzvučni avioni lete brzinom većom od brzine zvuka (vidi str. 232). Oblik im je drugačiji nego kod običnih aviona zato što vazduh kod tako velikih brzina struji sasvim drugačije.

Hidroavion
Hidroavioni poleću sa vodenih površina. Posebno su prikladni za zabite krajeve bez mesta za sletanje, kao što su npr. severna Kanada i Aljaska, retko naseljene oblasti i predele s mnogo jezera.

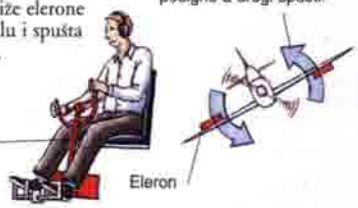
PILOTSKA KABINA

U pilotskoj kabini nalazimo mnoge uređaje za upravljanje i instrumente za navigaciju. U današnjim avionima, kao u ovom putničkom mlaznjaku, nalazimo i katodne cevi (televizijske monitore). Tako pilot na ekranu dobija kompjuterizovane informacije koje može da menja pritiskom na dugme.

UPRAVLJANJE AVIONOM

Avioni imaju tri glavne komande: gas, kojim se menja brzina, nožne pedale i pilotsku palicu.

Okretanje oko uzdužne ose
Ako želi da se avion okreće oko uzdužne ose, pilot pomiče palicu levo ili desno, pa podiže elerone na jednom krilu i spušta ih na drugom.



Okretanje oko poprečne ose
Kada pilot želi da podigne ili spusti avion, gura ili povlači palicu, pa tako diže ili spušta visinska kormila na repnom krilu.

Okretanje oko vertikalne ose
Ako želi da skrene avion levo ili desno, pilot nogama zakreće polugu kormila ispod sebe. Tako zaokreće vertikalno kormilo na repu.

Naginjanje
Da bi se okrenuli, avioni moraju da se nagnu na krilo. Pilot istovremeno povlači palicu i pritiska pedale, tako da se avion istovremeno okreće i oko uzdužne i oko vertikalne ose.

ISTORIJA LETENJA

Ljudi su vekovima pokušavali da polete. Pravili su krila, bacali se sa visina i pri tome često lomili vrat. Ljudi su naučili da lete tek za poslednjih 100 godina, kada su uznapredovali od jednostavnih mašina do mlaznjaka.

Dedal

Oko 2000. pre n. e. Dedal je, prema legendi, napravio prva krila pomoću kojih je, zajedno sa sinom Ikarom, pobegao iz lavirinta kretskog kralja Minosa.

1010. Oliver iz Malmesbarija (oko 980–1066), benediktinac, pričvrstio je na ruke krila i skočio sa tornja. Leteo je veoma kratko i slomio noge.

1486–1500. Italijanski umetnik Leonardo da Vinči (1452–1519) pravi skice ornitoptera (koji mašu krilima), padobrana i helikoptera.

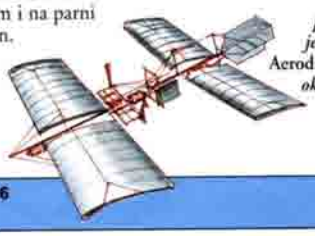
200 pre n. e. | N. E. | 1000 | 1010 | 1400 | 1486

1853. Sir Džordž Kejli napravio je jedrilicu koja je mogla da ga ponese i kojom je, kako je tvrdio, preleteo malu dolinu.

1891–1896. Prvi svetski avijatičar, Nemac Oto Lilijental (1848–1896) konstruisao je praktično upotrebljivog letećeg zmaja i tako postao prvi čovek koji je izvodio uzastopne upravljane letove.

Oto Lilijental, 1896.

1896. Američki naučnik Samjuel Lengli (1834–1906) pravi svoj *Aerodrom*, avion sa tandemskim krilom i na parni pogon.



Samjuel Lengli preleteo je svojim Aerodromom oko 1 km

1903. Prvi let motornim avionom izvela su braća Rajt, Orvil (1871–1948) i Vilbur (1867–1912), koji su u istočnom delu SAD preleteli 260 m avionom *Kiti Havk*.

1853 | 1891 | 1896 | 1900 | 1903

1919. Prvo preletanje Atlantika bez sletanja izvršili su britanski avijatičari Džon Alkok (1892–1948) i Artur Viten-Braun (1886–1948) u avionu *Vikers Vilmi* koji je imao motore Rols-Rojsa. Za to im je trebalo 16 sati.

Alkok i Braun

Posle 1920. Ogromni cepelini prevoze putnike preko okeana u stilu putničkih brodova.

1924. Nemac Hugo Junkers (1859–1935) proizvodi revolucionarni putnički (tromotorni) jednokrilac potpuno metalne konstrukcije.

Savim metalni Junkersov putnički avion

1927. Prvi let Njujork–Pariz izveo je američki letač Čarls Lindberg (1902–1974) u jednokrilcu firme Rajan, *Spirit of St. Luis*.

Spirit of St. Luis

1928. Prvo preletanje srednjeg dela Pacifika izveo je Australijanac Čarls Kingsvord Smit (1897–1935).

1928. Prvi moderni aerodrom sagraden je u Krojdonu kraj Londona.

1919 | 1920 | 1924 | 1927 | 1928

1937. Prvi eksperimentalni mlazni avion konstruisao je britanski inženjer Frenk Virl (rod. 1907).

1939. Prvi let mlaznog aviona, Hajnkela He 178, sa motorom koji je konstruisao Nemac Hans fon Ohajn (rod. 1911).

Hajnkel He178

1940. Bitka za Britaniju: pobeda britanskog RAF-a nad nemačkim vazduhoplovstvom (Luftvafe) sprečava invaziju na Britaniju.

Gloster E28/39

1941. Mlazni motor britanskog inženjera Vitla ugraden u Gloster E28/39.

1947. Bel X-1, eksperimentalni raketni avion kojim upravlja Amerikanac Čak Jiger (rod. 1923) probija zvučni zid.

Bell X-1

De Havilland Comet

1952. Prvi putnički mlaznjak na svetu, De Hevilend Komet, ulazi u službu i skraćuje za polovinu vreme letenja. Dve godine kasnije povučen je iz upotrebe zbog niza nesreća prouzrokovanih istrošenošću metala.

1939 | 1940 | 1940 | 1941 | 1947 | 1950 | 1952

DRUGE VRSTE LETELICA

BALON NA TOPAO VAZDUH

Baloni na topao vazduh služe uglavnom za rekreaciju. Savremeni baloni zagrevaju vazduh propanskim plamenicima koji su smešteni iznad korpe.

DIRIŽABLI

Savremeni dirižabli su obično punjeni helijumom koji ih drži u vazduhu. Ako imaju čvrst kostur, zovemo ih cepelinima. Kroz vazduh ih pokreću propeleri koji mogu i da se zakrenu da bi pomogli pri sletanju i poletanju. Služe i u oglasne svrhe, jer im se na stranama ispisuju reklame.

JEDRILICA

Jedrilice su avioni bez motora, s rasponom krila do 25 m. Hvataju uzlazne struje toplog vazduha koje ih održavaju na visini, a njima se upravlja pomoću kormila, elevatora i elerona (vidi str. 263).

ZMAJ

Zmajevi se prave od tkanine koja je razapeta preko jednostavnog okvira koji čini krila. Pilot visi ispod krila u oprtama ili džaku, a vazduhoplovom upravlja tako što prebacuje težinu. Zmajevi nemaju motora: uzlazna vazdušna kretanja omogućavaju da se podigne.

MOTORNI ZMAJ

Zmaju može da se doda i mali motor i otvorena gondola od fiberglasa za dvočlanu posadu. Ona visi na jakom skeletu, a pilot upravlja prebacujući težinu. Takvi vazduhoplovi postižu brzinu i do 160 km/h.

HELIKOPTER

Kod helikoptera rotor ostvaruje podizanje, potisak koji je potreban za kretanje, a pomoću njega se i upravlja. Helikopteri uzleću vertikalno, lete sporo ili lebde i kreću se u svim pravcima. Visoke manevarske sposobnosti ih čine idealnim za zaprašivanje, praćenje saobraćaja, spasilačke i ratne operacije.

Istorija letenja

Ljudi su vekovima pokušavali da polete. Pravili su krila, bacali se sa visina i pri tome često lomili vrat. Ljudi su naučili da lete tek za poslednjih 100 godina, kada su uznapredovali od jednostavnih mašina do mlaznjaka.

Dedal

Oko 2000. pre n. e. Dedal je, prema legendi, napravio prva krila pomoću kojih je, zajedno sa sinom Ikarom, pobegao iz lavirinta kretskog kralja Minosa.

1010. Oliver iz Malmesbarija (oko 980–1066), benediktinac, pričvrstio je na ruke krila i skočio sa tornja. Leteo je veoma kratko i slomio noge.

1486–1500. Italijanski umetnik Leonardo da Vinči (1452–1519) pravi skice ornitoptera (koji mašu krilima), padobrana i helikoptera.

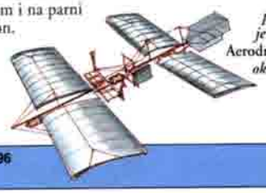
300 pre n. e. | n. e. | 1000 | 1010 | 1400 | 1486

1853. Sir Džordž Kejli napravio je jedrilicu koja je mogla da ga ponese i kojom je, kako je tvrdio, preleteo malu dolinu.

1891–1896. Prvi svetski avijatičar, Nemac Oto Lilijental (1848–1896) konstruisao je praktično upotrebljivog letećeg zmaja i tako postao prvi čovek koji je izvodio uzastopne upravljane letove.

Oto Lilijental, 1896.

1896. Američki naučnik Samjuel Lengli (1834–1906) pravi svoj *Aerodrom*, avion sa tandemskim krilom i na parni pogon.



Samjuel Lengli preleteo je svojim Aerodromom oko 1 km

1903. Prvi let motornim avionom izveli su braća Rajt, Orvil (1871–1948) i Vilbur (1867–1912), koji su u istočnom delu SAD preleteli 260 m avionom *Kiti Havk*.

1853 | 1891 | 1896 | 1900 | 1903

1919. Prvo preletanje Atlantika bez sletanja izvršili su britanski avijatičari Džon Alkok (1892–1948) i Artur Viten-Braun (1886–1948) u avionu *Vikers Vilmi* koji je imao motore Rols-Rojsa. Za to im je trebalo 16 sati.

Alkok i Braun

Posle 1920. Ogromni cepelini prevoze putnike preko okeana u stilu putničkih brodova.

1924. Nemac Hugo Junkers (1859–1935) proizvodi revolucionarni putnički (tromotorni) jednokrilac potpuno metalne konstrukcije.

Sasvim metalni Junkersov putnički avion

1927. Prvi let Njujork–Pariz izveo je američki letač Čarls Lindberg (1902–1974) u jednokrilcu firme Rajan, *Spirit of St. Luis*.

Spirit of St. Luis

1928. Prvo preletanje srednjeg dela Pacifika izveo je Australijanac Čarls Kingsvord Smit (1897–1935).

1928. Prvi moderni aerodrom sagrađen je u Krojdonu kraj Londona.

1919 | 1920 | 1924 | 1927 | 1928

1937. Prvi eksperimentalni mlazni avion konstruisao je britanski inženjer Frenk Vitl (rod. 1907).

1939. Prvi let mlaznog aviona, Hajnkela He 178, sa motorom koji je konstruisao Nemac Hans fon Ohajn (rod. 1911).

Hajnkel He178

1940. Bitka za Britaniju: pobeda britanskog RAF-a nad nemačkim vazduhoplovstvom (Luftvafe) sprečava invaziju na Britaniju.

Gloster E28/39

1941. Mlazni motor britanskog inženjera Vitla ugrađen u Gloster E28/39.

1947. Bel X-1, eksperimentalni raketni avion kojim upravlja Amerikanac Čak Jiger (rod. 1923) probija zvučni zid.

Bell X-1

1952. Prvi putnički mlaznjak na svetu, De Hevilend Komet, ulazi u službu i skraćuje za polovinu vreme letenja. Dve godine kasnije povučen je iz upotrebe zbog niza nesreća prouzrokovanih istrošenošću metala.

De Havilland Comet

1939 | 1940 | 1940 | 1941 | 1947 | 1950 | 1952

Druge vrste letelica

BALON NA TOPAO VAZDUH

Baloni na topao vazduh služe uglavnom za rekreaciju. Savremeni baloni zagrevaju vazduh propanskim plamenicima koji su smešteni iznad korpe.

DIRIŽABLI

Savremeni dirižabli su obično punjeni helijumom koji ih drži u vazduhu. Ako imaju čvrst kostur, zovemo ih cepelinima. Kroz vazduh ih pokreću propeleri koji mogu i da se zakrenu da bi pomogli pri sletanju i poletanju. Služe i u oglasne svrhe, jer im se na stranama ispisuju reklame.

JEDRILICA

Jedrilice su avioni bez motora, s rasponom krila do 25 m. Hvataju uzlazne struje toplog vazduha koje ih održavaju na visini, a njima se upravlja pomoću kormila, elevatora i elerona (vidi str. 263).

ZMAJ

Zmajevi se prave od tkanine koja je razapeta preko jednostavnog okvira koji čini krila. Pilot visi ispod krila u oprtama ili džaku, a vazduhoplovom upravlja tako što prebacuje težinu. Zmajevi nemaju motora: uzlazna vazdušna kretanja omogućavaju da se podigne.

MOTORNI ZMAJ

Zmaju može da se doda i mali motor i otvorena gondola od fiberglasa za dvočlanu posadu. Ona visi na jakom skeletu, a pilot upravlja prebacujući težinu. Takvi vazduhoplovi postižu brzinu i do 160 km/h.

HELIKOPTER

Kod helikoptera rotor ostvaruje podizanje, potisak koji je potreban za kretanje, a pomoću njega se i upravlja. Helikopteri uzleću vertikalno, lete sporo ili lebde i kreću se u svim pravcima. Visoke manevarske sposobnosti ih čine idealnim za zaprašivanje, praćenje saobraćaja, spasilačke i ratne operacije.

1783. Francuzi, braća Zozef (1740–1810) **i Etjen** (1745–1799) Mongolfje pustili su balon iz Versaja, Francuska, u kojem su bili petlić, ovca i patka. Dva dana posle toga pustili su i drugi balon sa dva člana posade.

Balon braće Mongolfje

1804. Britanski baron ser Džordž Kejli (1773–1857) konstruiše prvi avion. Najpre je napravio odgovarajuću jedrilicu, a kasnije na osnovu nje i avion.

Erial Stim Keridž model

1844. Prvi plan potpuno mehanički pokretanog aviona: Britanac Vilijam Henson (1812–1888) konstruiše *Vazdušne parne kočije* (Aerial Steam Carriage) i pravi model dugačak 6 metara.

1852. Prvi dirižabl sagradio je i njime poleteo Francuz Anri Žifard (1825–1882). Bio je to balon u obliku cigare, a pokretala ga je parna mašina.

Dirižabl Anrija Žifarda

1783 | 1804 | 1844 | 1852

1907. Prvi let helikoptera izveo je mehaničar Pol Kornu (1881–1944). On se podigao od tla i to je trajalo 20 sekundi.

Helikopter Pola Kornua

1909. Prvi let preko Lamanša izveo je Francuz Luj Blerio (1872–1936) koji je svojim jednokrilcem preleteo iz Francuske u Englesku.

Blerioov monoplan Blerio tip XI

1909. Baronica de Laroš (? – 1919) bila je prva žena koja je sama poletela avionom.

Baronica de Laroš

1914–1918. Prvi svetski rat: prva ratna primena aviona. Avioni su postali oružje: došlo je do velikog porasta njihove brzine, dometa i snage.

Nemački dvokrilci iz Prvog svetskog rata

1907 | 1909 | 1909

1930. Britanska avijatičarka Emi Molson, dev. **Džonson** (1903–1941), poletela je avionom *Džipsi Mot* sama iz Engleske u Australiju.

1932. Američka avijatičarka Amelija Erhart (1898–1937) prva je žena koja je sama preletela Atlantik.

1933. Poleteo prvi moderni putnički avion boing 247.

Boing 247

Maki M72

1934. Italijanski hidroavion maki M72 postiže svetski rekord od 708 km/h.

1936. Poleteo prvi helikopter Fok Akdelis FW-61.

Fok Akdelis FW-61

1937. Cepelin *Hindenburg* uništen u nesreći u kojoj je stradalo 35 ljudi.

1930 | 1932 | 1933 | 1934 | 1936 | 1937

1960. Hoker P1127, prvo vertikalno uzletanje. On je prethodnik Harijea, jedinog VTOL-a (engl. *vertical take-off and landing* – avion koji vertikalno uzleće) koji je počeo da se upotrebljava.

Hoker P1127

1965. Špijunski avion lokhed SR71 blekbrd postavlja novi svetski rekord u brzini od 3331 km/h.

Blekbrd

1970. Prvi mlaznjak širokog trupa Boing 747 džambo džet ulazi u službu. On prima do 550 putnika i pretvara međunarodni putnički saobraćaj u svakodnevni događaj.

Boing 747

1976. Anglo-francuski nadzvučni putnički avion Konkord stupa u službu i postiže brzinu od 2500 km/h.

Konkord

Desno: Gosamer Albatros, konstrukcija Amerikanca Pola Mekrejdija (rod. 1925).

1979. Prvi vazduhoplov na mišićni pogon *Gosamer Albatros* preleće Lamanš.

1986. Prvi let oko sveta bez prekida i bez uzimanja goriva izveli su Amerikanci J. Jeger (rod. 1936) i D. Ratn (rod. 1952) u *Ratn Vojadžeru*.

1960 | 1965 | 1970 | 1970

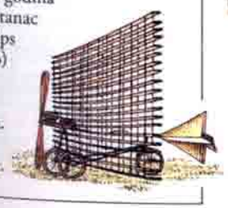
Zanimljivosti

• Jednu od prvih vazduhoplovnih linija otvorili su nemački cepelini. Oni su prevezli ukupno 35 000 putnika između Berlina i drugih gradova.

• Prvi vazduhoplov na električni pogon MB-E1 poleteo je 1973. u Nemačkoj.

Ptica krilatica

Devedesetih godina 19. veka Britanac Horacio Filips (1845–1926) napravio je avion sa 20 pari krila. Izgledao je kao žaluzine.



Vazduhoplovni rekordi

NAJVEĆI RASPON KRILA
Ima hidroplan Hjus H4 Herkules *Sprejs Gus*, a iznosi 97,51 m.

Hidroavion Hjus H4 Herkules Sprejs Gus

NAJMANJI DVOKRILAC
Bambl Be Tu dugačak je svega 2,64 m, a masa mu je samo 179,6 kg.

NAJTEŽI AVION
je Antonov An-225 Mrija (*Drim*) sa masom od 600 t.

Najveće avionske nesreće

Godina	Nesreća	Broj poginulih
1977.	Dva aviona tipa boing 747S (kompanija KLM i Pan Am) sudarila su se na pisti na Tenerifi, Kanarska ostrva.	583
1985.	Boing 747 Japan Erlajns srušio se na putu iz Tokija u Osaku.	520
1996.	Boing 747 Saudijske Arabije sudario se iznad Indije sa avionom iljušin 76 Kazakh Erveja.	350
1974.	DC-10 Tirkiš Erlajnsa srušio se kod Ermenovila odmah nakon poletanja iz Pariza.	346
1985.	Boing 747 Er Indije eksplodirao je u vazduhu kraj obale Irske, na putu od Vankuvera prema Delhiju.	329

NAJVEĆI PUTNIČKI AVION
Boing 747-400 ima raspon krila 64,4 m. Može da ponese do 567 putnika.

1783. Francuzi, braća Žozef (1740–1810) **i Etjen** (1745–1799) Mongolfje pustili su balon iz Versaja, Francuska, u kojem su bili petlić, ovca i patka. Dva dana posle toga pustili su i drugi balon sa dva člana posade.

Balon braće Mongolfje

1804. Britanski baron ser Džordž Kejli (1773–1857) konstruiše prvi avion. Najpre je napravio odgovarajuću jedrilicu, a kasnije na osnovu nje i avion.

Erial Stim Keridž model

1844. Prvi plan potpuno mehanički pokretanog aviona: Britanac Vilijam Henson (1812–1888) konstruiše *Vazdušne parne kočije* (Aerial Steam Carriage) i pravi model dugačak 6 metara.

1852. Prvi dirižabl sagradio je i njime poleteo Francuz Anri Žifard (1825–1882). Bio je to balon u obliku cigare, a pokretala ga je parna mašina.

Dirižabl Anrija Žifarda

1700 | 1783 | 1800 | 1804 | 1844 | 1850 | 1852

1907. Prvi let helikoptera izveo je mehaničar Pol Kornu (1881–1944). On se podigao od tla i to je trajalo 20 sekundi.

Helikopter Pola Kornua

1909. Prvi let preko Lamanša izveo je Francuz Luj Blerio (1872–1936) koji je svojim jednokrilcem preleteo iz Francuske u Englesku.

Blerioov monoplan Blerio tip XI

1909. Baronica de Laroš (? – 1919) bila je prva žena koja je sama poletela avionom.

Baronica de Laroš

1914–1918. Prvi svetski rat: prva ratna primena aviona. Avioni su postali oružje: došlo je do velikog porasta njihove brzine, dometa i snage.

Nemački dvokrilci iz Prvog svetskog rata

1907 | 1909 | 1909

1930. Britanska avijatičarka Emi Molson, dev. Džonson (1903–1941), poletela je avionom *Džipsi Mot* sama iz Engleske u Australiju.

1932. Američka avijatičarka Amelija Erhart (1898–1937) prva je žena koja je sama preletela Atlantik.

1933. Poleteo prvi moderni putnički avion boing 247.

Boing 247

Maki M72

1934. Italijanski hidroavion maki M72 postiže svetski rekord od 708 km/h.

1936. Poleteo prvi helikopter Fok Akdelis FW-61.

Fok Akdelis FW-61

1937. Cepelin *Hindenburg* uništen u nesreći u kojoj je stradalo 35 ljudi.

1930 | 1932 | 1933 | 1934 | 1936 | 1937

1960. Hoker P1127, prvo vertikalno uzletanje. On je prethodnik Harijea, jedinog VTOL-a (engl. *vertical take-off and landing* – avion koji vertikalno uzleće) koji je počeo da se upotrebljava.

Hoker P1127

1965. Špijunski avion lokhed SR71 blekbrd postavlja novi svetski rekord u brzini od 3331 km/h.

Blekbrd

1970. Prvi mlaznjak širokog trupa Boing 747 džambo džet ulazi u službu. On prima do 550 putnika i pretvara međunarodni putnički saobraćaj u svakodnevni događaj.

Boing 747

Konkord

1976. Anglo-francuski nadzvučni putnički avion Konkord stupa u službu i postiže brzinu od 2500 km/h.

Desno: Gosamer Albatros, konstrukcija Amerikanca Pola Mekrejdija (rod. 1925).

1979. Prvi vazduhoplov na mišićni pogon *Gosamer Albatros* preleće Lamanš.

1986. Prvi let oko sveta bez prekida i bez uzimanja goriva izveli su Amerikanci J. Jeger (rod. 1936) i D. Ratn (rod. 1952) u *Ratn Vojadžeru.*

1960 | 1965 | 1970 | 1970 | 1970

Zanimljivosti

- Jednu od prvih vazduhoplovnih linija otvorili su nemački cepelini. Oni su prevezli ukupno 35 000 putnika između Berlina i drugih gradova.
- Prvi vazduhoplov na električni pogon MB-E1 poleteo je 1973. u Nemačkoj.

Ptica krilatica

Devedesetih godina 19. veka Britanac Horacio Filips (1845–1926) napravio je avion sa 20 pari krila. Izgledao je kao žaluzine.

Vazduhoplovni rekordi

NAJVEĆI RASPON KRILA
Ima hidroplan Hjus H4 Herkules *Sprejs Gus,* a iznosi 97,51 m.

Hidroavion Hjus H4 Herkules Sprejs Gus

NAJMANJI DVOKRILAC
Bambl Be Tu dugačak je svega 2,64 m, a masa mu je samo 179,6 kg.

NAJTEŽI AVION
je Antonov An-225 Mrija (*Drim*) sa masom od 600 t.

Najveće avionske nesreće

Godina	Nesreća	Broj poginulih
1977.	Dva aviona tipa boing 747S (kompanija KLM i Pan Am) sudarila su se na pisti na Tenerifi, Kanarska ostrva.	583
1985.	Boing 747 Japan Erlajns srušio se na putu iz Tokija u Osaku.	520
1996.	Boing 747 Saudijske Arabije sudario se iznad Indije sa avionom iljušin 76 Kazakh Ervejza.	350
1974.	DC-10 Tirkiš Erlajnsa srušio se kod Ermenovila odmah nakon poletanja iz Pariza.	346
1985.	Boing 747 Er Indije eksplodirao je u vazduhu kraj obale Irske, na putu od Vankuvera prema Delhiju.	329

NAJVEĆI PUTNIČKI AVION
Boing 747-400 ima raspon krila 64,4 m. Može da ponese do 567 putnika.

VRSTE VOJNIH AVIONA

Lovac
Zadatak lovačkih aviona je sticanje vazdušne premoći kako bi drugi, sporiji avioni, npr. bombarderi i izviđači, mogli da dejstvuju iznad bojnog polja. Lovci osim toga napadaju i protivničke bombardere.

Bombarder
Bombarder može da nosi najraznovrsnije oružje i bombe, pa tako i nuklearne, kao i posebne bombe za uništavanje uzletišta.

Transparentni vazduhoplovi
Savremene vojske u velikoj meri zavise od transparentnih aviona i helikoptera koji na bojno polje dopremaju vojnike i opremu.

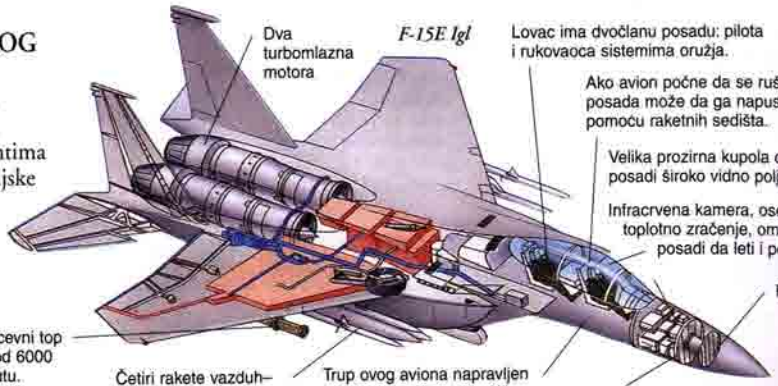
Helikopterska topovnjača
Helikopterske topovnjače su teško naoružani jurišni helikopteri sa brzim mašinkama kojima pucaju sa otvorenih vrata. U Vijetnamu su ih američke snage mnogo upotrebljavale.

Avioni za vazdušna izviđanja
Vojnim zapovednicima potrebne su informacije o kretanju neprijateljskih snaga. Izviđački avioni lak su plen za protivničke lovce, zbog čega se u izviđanje često šalju teledirigovani (bespilotni) avioni.

VTOL
VTOL (engl. *vertical take-off and landing*) avioni, tj. avioni sa vertikalnim uzletom, uzleću vertikalno ili sa veoma kratkim zaletom i to zahvaljući svojim snažnim mlaznim motorima. Kako im ne treba duga pista, oni mogu da se sakriju u blizini borbenih dejstava.

DELOVI LOVAČKOG AVIONA

Moderni lovački avioni opremljeni su složenim elektronskim instrumentima koji otkrivaju neprijateljske vazduhoplove i ciljeve na tlu. Ovaj lovac može da leti brzinom većom od 2980 km/h na visini od 18 km.



VAZDUHOPLOVCI

Vazduhoplovci se dele na letne posade, koje lete vazduhoplovima, i aerodromske posade. Oružari se brinu da avioni budu dobro opremljeni municijom i bombama.

Pilot upravlja vazduhoplovom. U džepovima na nogavicama nosi planove letenja.

Žene piloti obično ne učestvuju u borbenim letovima.

Vazduhoplovni inženjeri pregledaju avione posle svakog leta.

Mehaničari održavaju i popravljaju vazduhoplove.

REKORDER

U Drugom svetskom ratu nemački vojnik Erih Hartman (1922–1993) oborio je čak 352 aviona.

SLAVNI RATNI AVIONI

FOKER TRIPLEJN

Manfred von Rihthofen (1892–1918), nemački vazdušni as iz Prvog svetskog rata i slavni "Crveni baron", leteo je na mnogim avionima. Najpoznatiji od njih je bio Fokker Triplane.

SPITFAJER

Spitfire je bio najbrži i najdelotvorniji britanski lovac Drugog svetskog rata. Imao je motor Rols-Rojs-Merlin i postizao brzinu od 684 km/h.

MESERŠMIT-109

U Drugom svetskom ratu, taj lovački avion je za nemačku Luftvafe bio ono što je za Britance bio Spitfajer.

FLAJING FORTRES

Ove teško naoružane američke "leteće tvrđave" iz Drugog rata bile su projektovane za dnevne napade. Trebalo je da lete u formaciji i da se međusobno štite, ali ta taktika je zakazala. Bile su sigurne samo u pratnji lovaca.

AVRO LANKESTER

To je bio glavni avion RAF-a, teški bombarder, u Drugom svetskom ratu. Leteo je uglavnom noću da ga ne opaze neprijateljski lovci.

VULKAN

Vulkan je bio glavni engleski avion za atomske napade pedesetih i šezdesetih godina. Nije postizao nadzvučne brzine, ali velika trouglasta krila (delta) omogućavala su mu letenje na visinama nedostižnim sovjetskim lovcima.

TORNADO

Tornado je NATO-ova najsnažnija lovačka mašina (vidi str. 406). Gradi se u dva modela: jedan nosi bombe i vodene rakete radi napada na ciljeve na zemlji, a drugi napada neprijateljske lovce.

MIG 25

Ruski MIG 25 jedan je od najbržih aviona jer postiže brzinu od 2,8 maha. Razvijen je da brani od napada američkih nadzvučnih nuklearnih bombardera.

NORTORP B-2 "ŠTELT" BOMBARDER

Ovaj američki bombarder napravljen je tako da upija ili skreće zrake neprijateljskog radara, zbog čega neopažen prilazi cilju. Napravljen je od plastičnih kompozita.

MIRAŽ

Ovaj avion nalazimo u mnogim vazduhoplovstvima u svetu. Razni modeli služe kao lovci, lovci-bombarderi i za izviđanje.

REKORDERI VOJNE AVIJACIJE

NAJVEĆA VOJNA AVIJACIJA
svih vremena bila je US Armi Er Korps (danas US Er Fors) koja je 1944. imala 79 908 vazduhoplova i 2 411 294 čoveka.

NAJTEŽI BOMBARDER
je Boing B-52H Stratofortres (dole). Maksimalna mu je težina kod uzletanja 221 353 kg, a može da ponese 12 termonuklearnih projektila kratkog dometa SRAM ili 24 bombe po 340 kg pod krilima i 8 SRAM-ova ili 84 227 kg bombi po 227 kg.

NAJVEĆI ŽENSKI AS
bila je porporučnik Lidija Litvak (1921–1943) iz SSSR-a, koja je između 1941. i 1943. oborila 12 aviona.

NAJVEĆI MLAZNI AS
bio je kapetan Džozef Mekonel mladi (1922–1954) iz US Er Forsa, koji je u Korejskom ratu srušio 16 aviona.

SIMBOLI AVIONSKIH KOMPANIJA

Većina država ima svoju avionsku kompaniju. Svaka od njih ima svoje uočljive simbole i boje, što omogućava lako prepoznavanje njihovih aviona. Ovde su simboli poznatijih aviokompanija.

Aer Lingus
Irska

AEROLINEAS ARGENTINAS

AIR ALGERIE

AIR FRANCE

Air Namibia

air new zealand

AIRLANKA

AUSTRIAN AIRLINES

Avianca
The Airline of Colombia

Bahamasair

BALKAN

BRITISH AIRWAYS

BWIA
WE ARE THE CARIBBEAN

CAMEROON AIRLINES

Canadien
Canadian Airlines International

CROATIA AIRLINES

CYPRUS AIRWAYS

EL AL
Izrael

ETHIOPIAN AIRLINES

FINNAIR

Garuda Indonesia

GHANA AIRWAYS

GULF AIR

IBERIA
Španija

ICELANDAIR

İstanbul Airlines

JAL
Japan

JERSEY EUROPEAN

Kenya Airways

KLM
Holandija

KOREAN AIR

Lauda-air
Nezavisni avio-prevoznik

POLISH AIRLINES
LOT

Lufthansa
Nemačka

LUXAIR
Luksemburg

malaysia

MEA
Midl Ist Erlajns

NIGERIA AIRWAYS LIMITED

NORTHWEST AIRLINES
Amerika

OLYMPIC AIRWAYS
Grčka

Philippine Airlines

PIA
Pakistan

QANTAS
Australija

sabena
Belgija

SAS
Skandinavijan Erlajns Sistem

saudia

SINGAPORE AIRLINES

SAA
SOUTH AFRICAN AIRWAYS

swissair

Thai
Thai Airways International Limited

TURKISH AIRLINES

UZBEKISTAN airways

VARIG

virgin atlantic

KOMUNIKACIJE

Razvoj telekomunikacionih sistema izmenio je život ljudi. Danas čovek može u trenutku da stupi u vezu telefonom ili telefaksom sa nekim drugim čovekom na drugom kraju sveta. Ljudi danas mogu za nekoliko sati da stignu u daleke zemlje. Napredak kompjuterske tehnologije izmenio je mnoga radna mesta.

POŠTANSKE KOMUNIKACIJE

Pošta je jedan od najstarijih, najjevtinijih i najpouzdanijih oblika komuniciranja. Pisma i paketi stižu vazduhom iz države u državu za nekoliko dana.

PUT POŠTE

1 Pisma i paketići ubacuju se u poštansko sanduče.

2 Iz sandučeta ih kupe poštari i odvoze do lokalne pošte gde se razvrstavaju.

3 Pisma i paketići razvrstavaju se i stavljaju u džakove sa ostalima koji idu u istom smeru.

4 Pošiljke se do odredišta transportuju putem, železnicom i vazduhom.

5 Pošiljke se odvoze u glavnu poštu gde se razvrstavaju prema užem odredištu.

6 Pisma putuju u lokalnu poštu.

7 Pisma se razvrstavaju prema ulicama.

8 Potom se dostavljaju pešice, biciklom, mopedom ili furgonom.

RAZVRSTAVANJE POŠTE

Većinu razvrstavanja pisama u poštama obavljaju mašine. Radnik pročita adresu na pismu i pritisne taster koji otisne kod koji se sastoji od tačaka ili pruga. Drugi aparati za razvrstavanje "čitaju" kodove i raspoređuju pisma.

Razvrstavanje pisama

TELEKOMUNIKACIJE

U telekomunikacije ubrajamo telefon, telefaks, televiziju i radio. Svim tim oblicima komunikacije potreban je neki odašiljač za slanje informacija, nešto što će da prenese signal, i prijemnik koji će signal ponovo da prevede u razumljivu poruku.

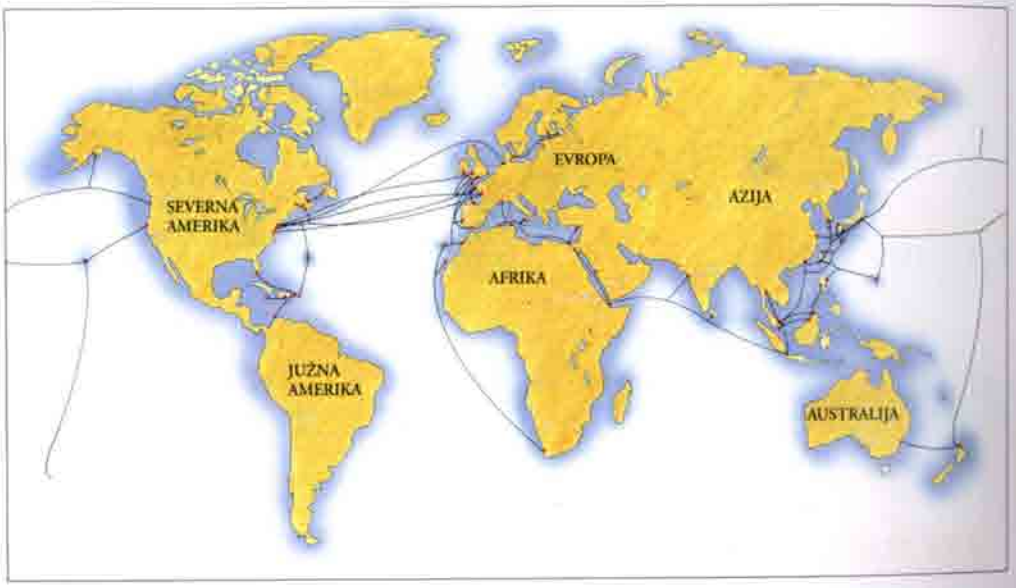
OPTIČKA VLAKNA

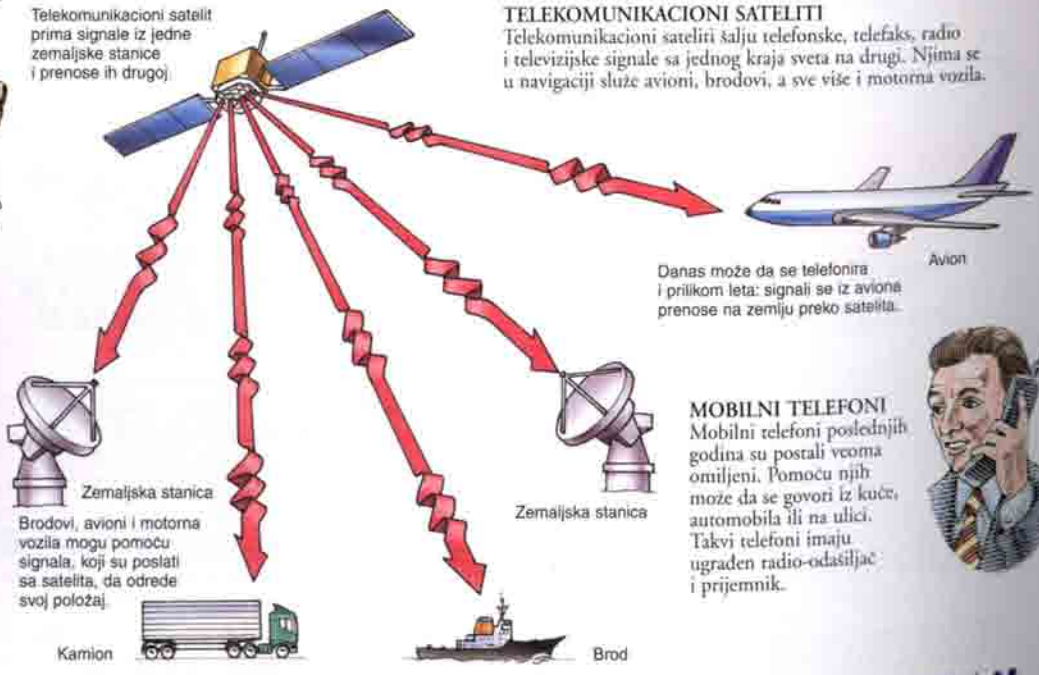
Danas se većina međunarodnih poziva obavlja optičkim kabelima koji su položeni na morsko dno. Telefonski poziv prenosi se svetlosnim impulsima kroz kabel koji je ispleten od veoma tankih niti od čistog stakla, tzv. optičkih vlakana.

Optička vlakna

PODMORSKI OPTIČKI KABELI

Na karti su prikazani dosadašnji podmorski optički kabeli. Postavljaju se i mnogi drugi.





TELEKOMUNIKACIONI SATELITI

Telekomunikacioni sateliti šalju telefonske, telefaks, radio i televizijske signale sa jednog kraja sveta na drugi. Njima se u navigaciji služe avioni, brodovi, a sve više i motorna vozila.

Danas može da se telefonira i prilikom leta: signali se iz aviona prenose na zemlju preko satelita.

MOBILNI TELEFONI

Mobilni telefoni poslednjih godina su postali veoma omiljeni. Pomoću njih može da se govori iz kuće, automobila ili na ulici. Takvi telefoni imaju ugrađen radio-odašiljač i prijemnik.

MORZEOVA AZBUKA

Prvo sredstvo električnog telekomuniciranja bio je električni telegram. Žicom bi se slao niz dugih i kratkih signala koji bi činili tzv. Morzeovu azbuku.

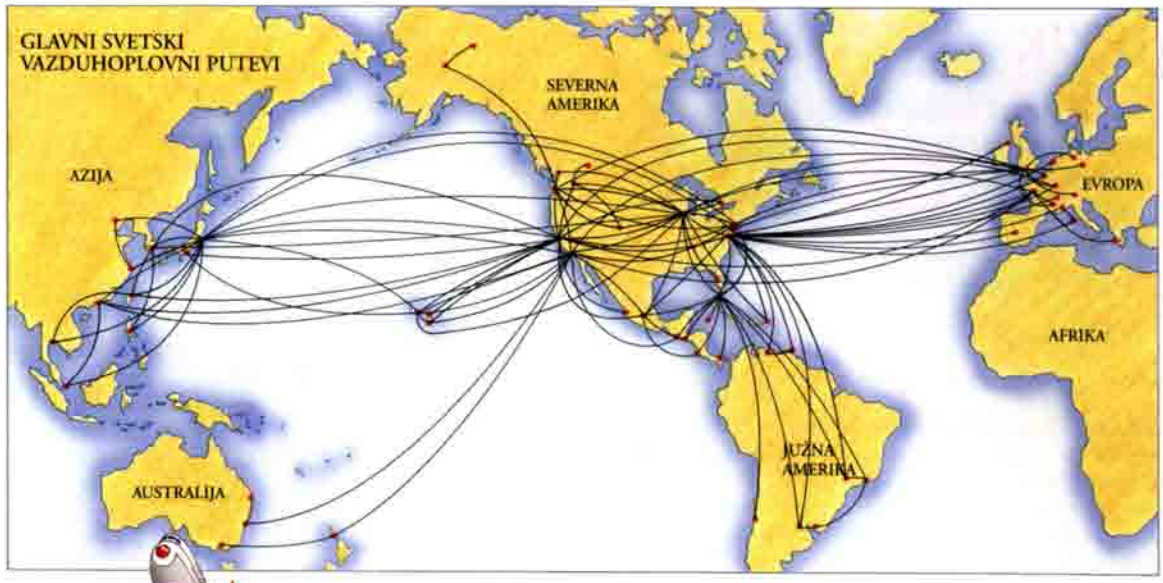
A ●— B —●●● C —●—● D —●● E ● F ●●—● G ——● H ●●●● I ●●
J ●——— K —●— L ●—●● M —— N —● O ——— P ●——● Q ——●—
R ●—● S ●●● T — U ●●— V ●●●— W ●—— X —●●— Y —●—— Z ——●●

PUTNIČKO VAZDUHOPLOVSTVO

Na svetu postoje stotine putničkih kompanija koje milijardama ljudi nude sigurno putovanje po prihvatljivim cenama.

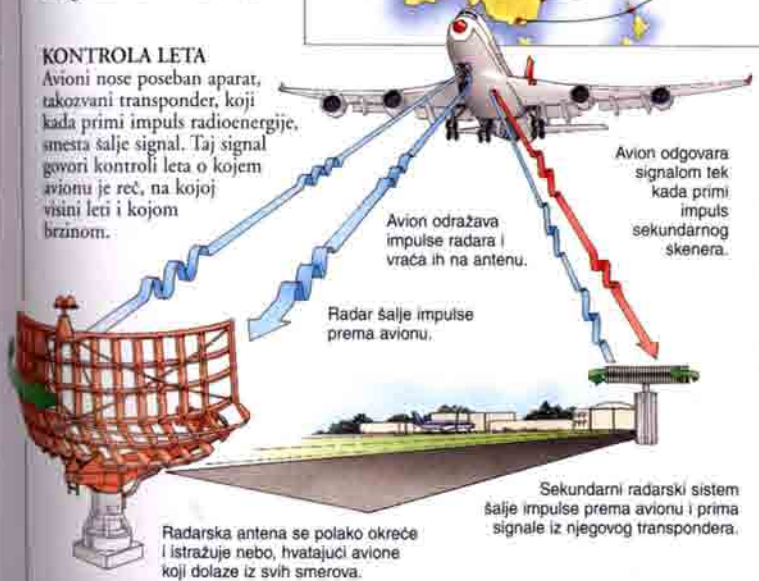
ZANIMLJIVOSTI

- Najprometnija vazdušna luka na svetu je Čikago Internešenl Erport u SAD. U nju svakih 40 sekundi sleti ili uzleti po jedan avion.
- Londonski Hitrou Erport opslužuje više međunarodnih letova nego ijedan drugi aerodrom na svetu.



KONTROLA LETA

Avioni nose poseban aparat, takozvani transponder, koji kada primi impuls radioenergije, smesta šalje signal. Taj signal govori kontroli leta o kojem avionu je reč, na kojoj visini leti i kojom brzinom.



POSLOVNO KOMUNICIRANJE

Razvoj poslovne telekomunikacione tehnologije promenio je mnogim ljudima način rada. Zahvaljujući brzini komuniciranja koju omogućavaju telefaks, elektronska pošta i telefonski sistem, u budućnosti će verovatno sve više ljudi da radi kod kuće.

VIDEOKONFERENCIJA

Umesto da troše novac i vreme na putovanja i poslovne sastanke, ljudi mogu da komuniciraju i tako što odu u salu za videokonferencije. Tamo govore u mikrofone i gledaju se na ekranima. Iako se danas primenjuju tek ograničeno, ipak se očekuje da će videokonferencije ubuduće da postanu uobičajene.

U videokonferencijskim centrima ljudi se vide na ekranima.

TELEFAKS

Telefaksom (faksom) mogu se slati tekstovi i ilustracije. Sve ispisano ili nacrtano na papiru može da se pošalje u obliku telefonske poruke.

MALI REČNIK

Baza podataka (Database) informacije sačuvane u kompjuteru.

CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory) je ispisna memorija (kompjuterski podaci) sačuvana na kompaktnoj ploči. Stari podaci ne mogu da se brišu niti mogu da se upisuju novi.

Kablovska televizija televizija koja se prenosi kabelom od metalnog provodnika ili optičkog vlakna.

Mreža sistem povezane kompjuterske opreme koja međusobno komunicira.

Navigacija pronalaženje puta između dva mesta.

Satelit telo koje kruži oko planete.

RAČUNARI

Elektronski računari ili kompjuteri omogućavaju vrlo brzo skupljanje, memorisanje, obradu i prenošenje podataka.

INTERNET

Najveća svetska računarska mreža zove se Internet. Ona omogućava najrazličitijim računarima da direktno komuniciraju i nudi im razne usluge.

USLUGE INTERNETA

Evo nekih usliga koje nudi Internet: Elektronska pošta (E-mail) omogućava slanje poruka iz kompjutera u kompjuter.

CU SeeMe (SiJu SiMi). Taj sistem omogućava da se na ekranima računara vidi i čuje do osmoro ljudi.

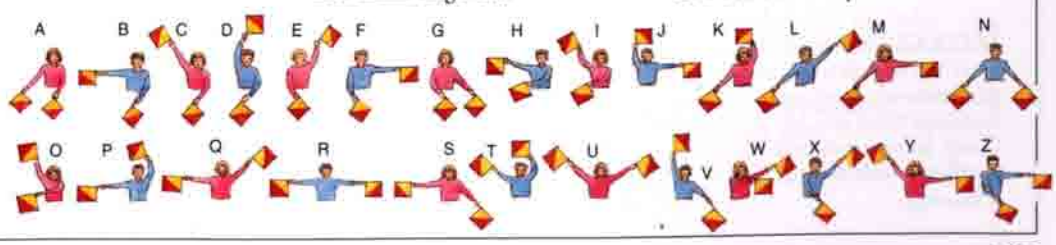
Usernet. Zbirka elektronskih oglasnih tabli (takozvanih Newsgroups) koje su poređane po temama. Služe za primanje vesti i informacija.

ZANIMLJIVOSTI O KOMUNIKACIJAMA

- Poštanski aparat za razvrstavanje može da razvrsta oko 36 000 pisama na sat.
- Jedan par optičkih vlakana može istovremeno da prenese do 61 440 telefonskih razgovora.
- Prva zemlja koja je uvela automobilski navigacioni sistem bio je Japan, a to je učinjeno 1990.
- U Severnoj Americi se svake godine E-mail-om pošalje više od 4 000 000 000 poruka.

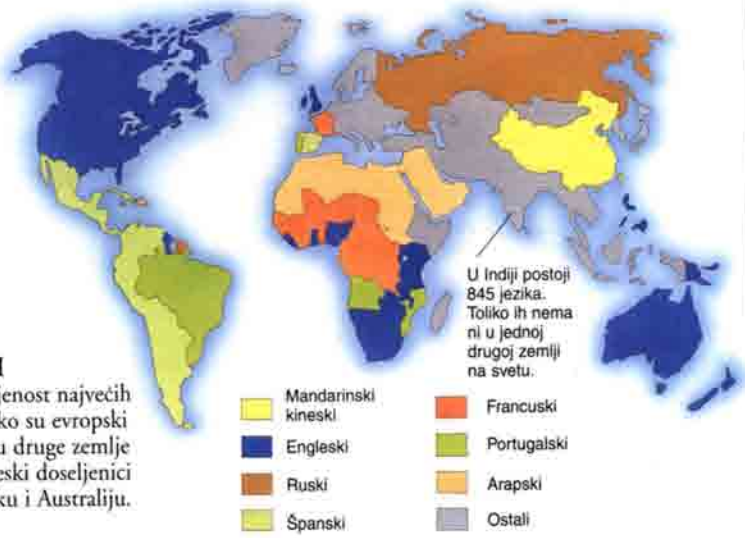
ZASTAVICE

Slanje poruka zastavicama između brodova i u vojsci široko se koristilo sve do početka 20. veka. Taj metod i dalje omogućava brzo vizuelno prenošenje signala i još se primenjuje na brodovima koji plove jedan pored drugog.



JEZIK

Jezik je sistem znakova kojima ljudi izražavaju misli i međusobno komuniciraju. U svetu postoji na hiljade jezika.



NAJVEĆI SVETSKI JEZICI

Na karti je prikazana rasprostranjenost najvećih svetskih jezika. Po njoj se vidi kako su evropski narodi, istražujući svet, donosili u druge zemlje i svoje jezike. Tako su, npr., engleski doseljenici doneli engleski u Severnu Ameriku i Australiju.

NAJVEĆI SVETSKI JEZICI

Jezik	Tim jezikom govori (u milionima)
Kineski (mandarinski)	1093
Engleski	450
Hindu	367
Španski	352
Ruski	204
Arapski	202
Bengalski	187
Portugalski	175
Malajsko-indonezijski	145
Japanski	126

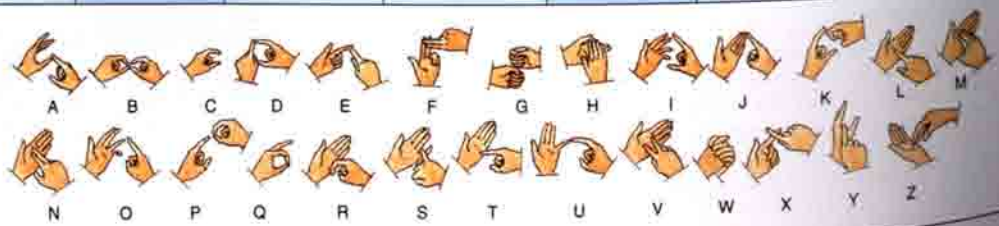
KAKO SE KAŽE »DA« I »NE« NA RAZNIM JEZICIMA SVETA

Reči u zagradama govore o izgovoru.

Jezik	Da	Ne	Jezik	Da	Ne	Jezik	Da	Ne
Arapski	نَعَم (Na-am)	لَا (La'a)	Nemački	Ja	Nein	Poljski	Tak	Nie
Bengalski	হ্যাঁ (Haa)	না (Naa)	Grčki	Ne	Óhee	Portugalski	Sim	Não
Bugarski	Da	Ne	Hebrejski	כֵּן (Ken)	לא (Lo)	Pendžapski	ਹਾਂ (Haan)	ਨਹੀਂ (Nahi)
Kineski (kantonski)	係 (Hai)	唔係 (M hai)	Hindu	हां (Haan)	नहीं (Nahi)	Rumunski	Da	Nu
Kineski (mandarinski)	是 (Ši)	不是 (Bu ši)	Mađarski	Igen	Nem	Ruski	Да (Da)	Нет (Njet)
Češki	Ano	Ne	Islandski	Já	Nei	Srpski	Da	Ne
Danski	Ja	Nej	Indonežanski	Ja	Tidak	Slovački	Ano	Nie
Holandski	Ja	Nee	Italijanski	Si	No	Španski	Si	No
Engleski	Yes	No	Japanski	はい (Hai)	いいえ (Lie)	Švedski	Ja	Nej
Finski	Kyllä	Ei	Korejski	네 (Nje)	아니오 (A-ni-o)	Tajlandski	ค่ะ (Kha /ženski/)	ไม่ค่ะ (Mai kha /ženski/)
Flamanski	Ja	Nee	Malajski	Ya	Tidak	Tajlandski	ครับ (Khrap /muški/)	ไม่ครับ (Mai khrap /muški/)
Francuski	Oui	Non	Norveški	Ya	Ney	Turski	Evet	Hayir

JEZIK GLUVONEMIH

Ljudi koji ne čuju i ne mogu da govore, sporazumevaju se rukama. Znakovima se izražavaju čitave reči, ali i pojedina slova. Postoji mnogo znakovnih jezika. Na slici je prikazan jezik kojim se služe gluvonemi u Britaniji.



PISMA

Pisma su skupovi simbola (znakova) kojima zapisujemo jezik. Jedno pismo može da zapiše više jezika. Primer za to je latinska abeceda (latinica) kojom se pišu mnogi evropski jezici.

PIKTOGRAMI

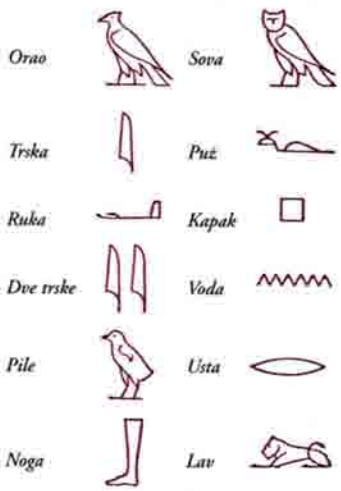
Prva pisma su bila složena od piktograma. Piktogram je slika nekog predmeta ili pojma. Te slike vremenom su postajale sve jednostavnije kako bi se ubrzalo i pojednostavilo zapisivanje.

KLINASTO PISMO

Prvo piktografsko pismo bilo je klinasto. Izmislili su ga Sumerci u Mesopotamiji (današnjem Iraku) oko 3000. pre n. e. Ti znakovi pisali su se po vlažnoj glini trobridnom pisaljkom. Posle izvesnog vremena počeli su da ih pišu polegnuto, nakon čega su se razvili u jednostavne, stilizovane simbole.

HIJEROGLIFI

Stari Egipćani su imali sistem slikovnog pisanja, tzv. hijeroglife, što znači "svete rezbarije". Oni su bili urezani na zidovima grobnica i hramova, a potom obojeni.



SAVREMENA PISMA

ĆIRILICA (RUSKA)

Ćirilično pismo dobilo je naziv po sv. Ćirilu koji je oko 800. godine širio hrišćanstvo među slovenskim narodima.

А Б В Г Д Е Ж З И І Й К Л М Н О П Р С
Т Ў Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Ѣ Э Ю Я Ѳ Ѵ

HINDU-ABECEDA

Danas se u Indiji primenjuje oko 200 alfabeta. Najpoznatiji je hindski.

अ आ इ ई उ ऊ
ऋ ए ऐ ओ औ क ख ग घ ङ च छ ज
झ ञ ट ठ ड ढ ण त थ द ध न प फ ब
भ म य र ल व श ष स ह

BRAJEVO PISMO

Slepi i ljudi slabog vida mogu da čitaju pomoću pisma koje je izmislio Francuz Luj Braje (1809–1952). Čita se tako što se prstima dotiču izbočene tačkice na papiru, složene u razne likove.

Brajevo pismo

KINESKO PISMO

Kinezi imaju više od 50 000 znakova, ali ih je u opštoj upotrebi samo nekoliko hiljada. Znakovi nastaju kombinacijom do 26 raznih poteza koji moraju tačno da slede određeni red.

Ovaj znak "Yong" složen je od pet osnovnih poteza.

ALFABETI

Slova u alfabetu (abecedi i azbuci) predstavljaju pojedine glasove. Takvo pismo moglo je lakše da se nauči od piktografskog.

RAZVOJ ALFABETA

Feničani su prvi alfabet razvili oko 1600. pre n. e. Grčki alfabet su oko 700. pre n. e. preuzeli Etrurci. Rimljani su svoj alfabet zasnovali na etruršom. Moderna hebrejska abeceda se malo promenila od izvorne biblijske, a ima nekih sličnosti i sa feničkom.

GRČKE REČI

Stari Grci su svoj alfabet izveli iz feničanskog. Pisali su u svim mogućim pravcima, čak i u spirali.

Grčki natpis

Fenički	Moderni hebrejski	Rani grčki	Klasični grčki	Etrurski	Klasični latinski	Moderni latinski
𐤀	א	Α	Α	Α	A	A
𐤁	ב	Β	Β	Β	B	B
𐤂	ג	Γ	Γ	Ɔ	C	C
𐤃	ד	Δ	Δ	Ɗ	D	D
𐤄	ה	Ε	Ε	Ǝ	E	E
𐤅	ו	Ϝ		Ϝ	F	F
					G	G
𐤆	ז	Ι	Ζ	Ι		
𐤇	ח	Η	Η	Ꮒ	H	H
𐤈	ט	Θ	Θ	⊗		
𐤉	י	Ι	Ι	Ι	I	I
						J
𐤊	כ	Κ	Κ	Ƙ	K	K
𐤋	ל	Λ	Λ	Ꮮ	L	L
𐤌	מ	Μ	Μ	Ϻ	M	M
𐤍	נ	Ν	Ν	Ϻ	N	N
𐤎	ס		Ξ	⊞		
𐤏	ע	Ο	Ο	Ο	O	O
𐤐	פ	Π	Π	Ր	P	P
𐤑	צ	Μ		Μ		
𐤒	ק	Φ		Ϙ	Q	Q
𐤓	ר	Ρ	Ρ	Ꭱ	R	R
𐤔	ש	Ϛ	Σ	Ϛ	S	S
𐤕	ת	Χ	Τ	Τ	T	T
						U
			Υ		V	V
						W
			Φ			
			Χ		X	X
			Ψ			
			Ω			
					Y	Y
					Z	Z

JAPANSKO PISMO

Japanci su prilagodili kinesko pismo tako da mogu da zapišu svoj jezik, koji zapravo pripada drugoj grupi jezika. Japanski se, kao i kineski, piše i čita u vertikalnim stupcima sa desna na levo.

Japanska knjiga

ZANIMLJIVOSTI

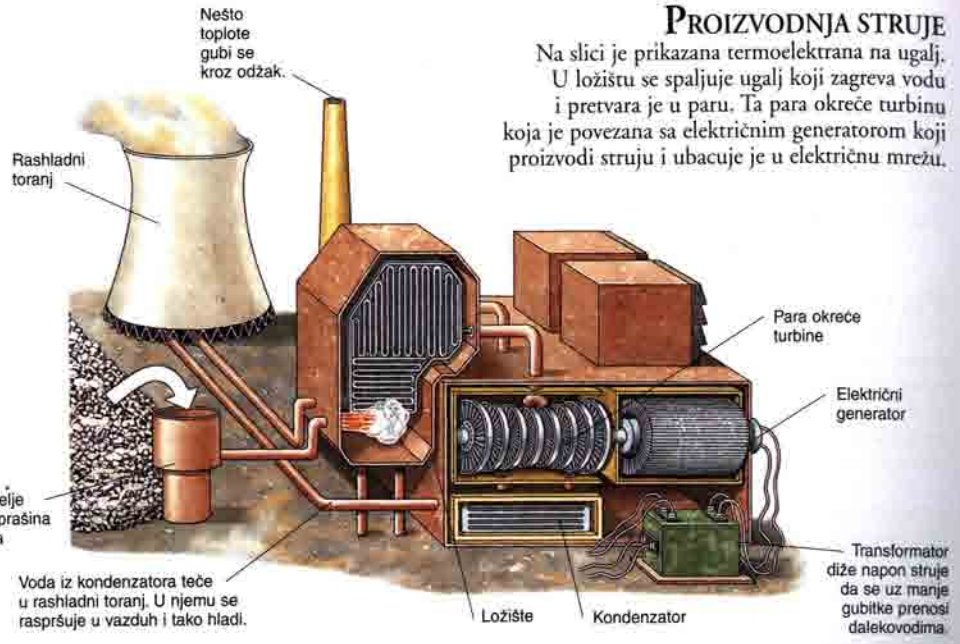
- Najstarije slovo, koje je još u upotrebi, jeste "O" čiji se oblik nije promenio još od feničanskog alfabeta iz 1600 pre n. e.
- Japanska deca nauče za prvih šest godina školovanja 881 znak.
- Najduži alfabet je kampučijanski koji ima 74 slova.

IZVORI ENERGIJE

Industriji, saobraćaju i našim domovima potrebna je energija za napajanje svega, od visokih peći do televizora. Najveći deo te energije dobija se spaljivanjem fosilnih goriva, npr. nafte. Obnovljivi izvori energije, npr. vetar i Sunčevo zračenje, imaju sve važniju ulogu u energetici.

PROIZVODNJA STRUJE

Na slici je prikazana termoelektrana na ugalj. U ložištu se spaljuje ugalj koji zagreva vodu i pretvara je u paru. Ta para okreće turbinu koja je povezana sa električnim generatorom koji proizvodi struju i ubacuje je u električnu mrežu.



FOSILNA GORIVA

Ugalj, naftu i zemni ili prirodni gas nazivamo fosilnim gorivima zato što su nastali od ostataka davno uginulih biljaka i životinja. Oni pri spaljivanju oslobađaju toplotu koja se upotrebljava za dobijanje drugih oblika energije. Fosilna goriva su neobnovljiv izvor energije pa ih je zbog trošenja sve manje.

UGALJ

Iz uglja svet dobija oko 20% energije, a taj udeo se stalno povećava.

NAFTA I ZEMNI GAS

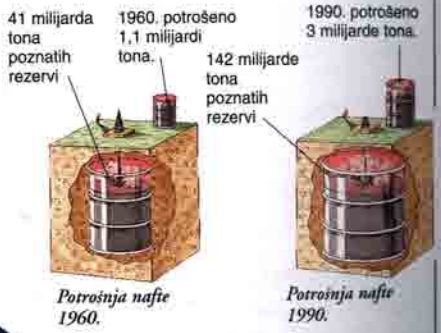
Svet dobija iz nafte i zemnog gasa 60% energije. Nafta je glavno gorivo u saobraćaju, a gas sve veći izvor toplote u domaćinstvu i industriji.

GLAVNI PROIZVOĐAČI NAFTE

Zemlja	Milioni tona godišnje
Zemlje bivš. SSSR-a	570
SAD	417,6
Saudijska Arabija	327,1
Iran	155,3
Meksiko	145,3
Kina	139
Venecuela	119,4

REZERVE NAFTE

Godine 1960. procenjeno je da će zalihe nafte da potraju četrdesetak godina. Do godine 1990. pronađene su nove rezerve, ali je porasla i potrošnja. Zato su i te godine zalihe nafte procenjene na četrdesetak godina.



OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

Obnovljivi izvori energije stalno se obnavljaju, pa ne mogu da budu iscrpljeni ako se njima razumno ekonomiše. Oni su osim toga, uglavnom, čistiji i za okolinu manje štetni od fosilnih goriva.

ENERGIJA VETRA

Turbine na vetar proizvode struju na »farmama vetra«, kao što je ona u Atmont Pasu u Kaliforniji, koja je prikazana desno. Osamdesetih godina je širom sveta bilo postavljeno više od 20 000 takvih turbina. Naučnici procenjuju da će do 2030. snaga vetra da proizvodi više od 10% svetske struje.

SUNČEVA ENERGIJA

Sunce je čist izvor obnovljive energije. Solarna energija se pretvara u struju pomoću fotonaponskih (solarnih, sunčanih) članaka (ćelija) koje onda napajaju razne aparate: kalkulatore, veštačke satelite i telefonske releje u zabitim krajevima. U mnogim zemljama koje su bogate suncem, sunčeva toplota služi za zagrevanje vode.

ENERGIJA PLIME

Morske mene proizvode struju u estuarijima koji se zagrade branama. Za vreme plime ustave se otvaraju, a za vreme oseke se zatvaraju, pa se onda voda ispušta kroz turbine, kada se stvori razlika u nivou od oko 3 m.

HIDROENERGIJA

Snaga vode koristi se gde god postoji velika razlika u nivou, bilo prirodna, bilo stvorena branama. Voda koja teče, okreće turbine, a one pokreću električne generatore. Hidroenergija danas proizvodi oko 7% struje.

GEOTERMALNA ENERGIJA

Geotermalna energija zapravo je toplota Zemljine kore. Danas se većinom iskorišćava u vulkanski aktivnim predelima, npr. na Islandu i Novom Zelandu. Oko 20 zemalja iskorišćava geotermalnu energiju za zagrevanje ili proizvodnju struje.

ENERGIJA TALASA

Iskorišćavanje energije talasa još se istražuje i razvija. Izgradeno je i nekoliko eksperimentalnih generatora. Neki su smešteni uz obalu. Drugi su projektovani za pučinu, gde svaki metar talasnog fronta može da daje energiju za 500 električnih sijalica.

ENERGIJA BIOMASE

Reč je o iskorišćavanju energije organskih materija, npr. drva i poljoprivrednih otpadaka. Elektrane na biomasu izgradene su u mnogim zemljama. One manje zagađuju vazduh i po pravilu ne doprinose globalnom zagrevanju.

ZANIMLJIVOSTI

- Televizori u Britaniji troše oko 20% električne energije u domaćinstvu.
- U svetu se prosečno 17% struje troši na rasvetu.
- Prosečni Britanac troši 10 puta više energije od prosečnog Indijca.

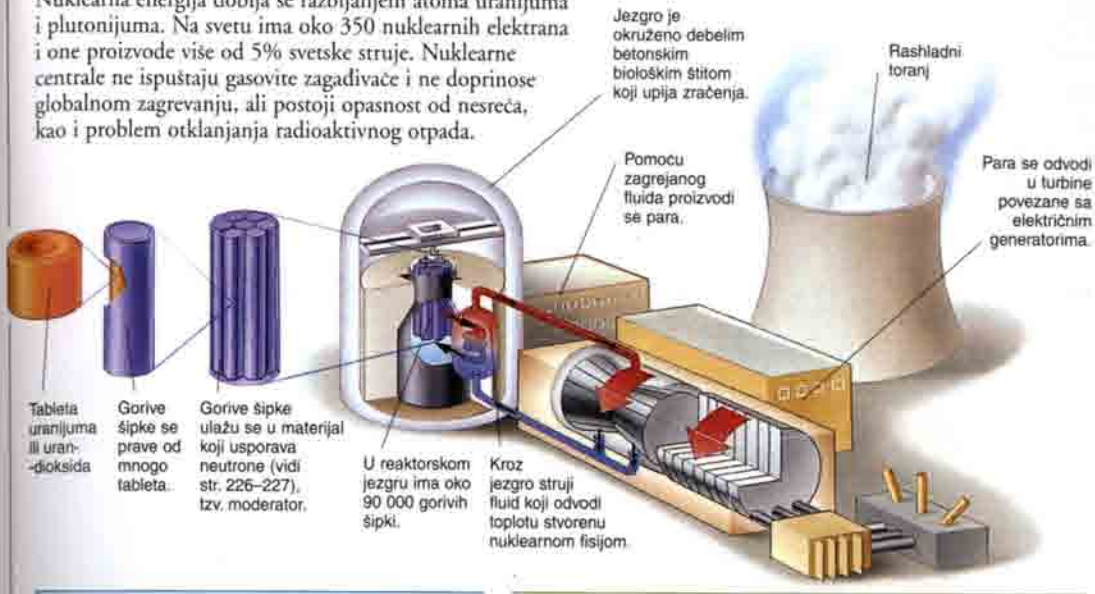
NAJVEĆI POTROŠAČI DRVETA NA SVETU

Mnogim zemljama u razvoju drvo je važno gorivo i izvor energije.

Zemlja	Udeo drveta u potrošnji energije (%)
Mali	97
Ruanda	96
Tanzanija	94
Burkina Faso	94
Etiopija	93
Centralnoafrička Republika	91
Somalija	90

NUKLEARNA ENERGIJA

Nuklearna energija dobija se razbijanjem atoma uranijuma i plutonijuma. Na svetu ima oko 350 nuklearnih elektrana i one proizvode više od 5% svetske struje. Nuklearne centrale ne ispuštaju gasovite zagađivače i ne doprinose globalnom zagrevanju, ali postoji opasnost od nesreća, kao i problem otklanjanja radioaktivnog otpada.



OPASNOSTI OD NUKLEARNE ENERGIJE

Nuklearni otpad ostaje opasno radioaktivan još hiljadama godina, pa ga zato treba duboko ukopati ili staviti na dno mora. Nesreće u nuklearkama, kao što je bila u Černobilu u Ukrajini 1986, mogu da izlože zračenjima stotine hiljada ljudi i zagaditi milione kvadratnih kilometara tla.

NAJVEĆI POTROŠAČI NUKLEARNE ENERGIJE

Zemlja	Učešće nuklearne energije u ukupnoj potrošnji struje (%)
Litvanija	85, 59
Francuska	76, 14
Belgija	55, 52
Švedska	46, 61
Bugarska	46,43
Slovačka	44,14
Mađarska	42,30
Švajcarska	39,92
Slovenija	39,46
Ukrajina	37, 83

NAJVEĆI POTROŠAČI ENERGIJE

Tabelom su obuhvaćena samo komercijalna goriva (nafta, ugalj, gas itd.). Goriva popur drveta i životinjskog otpada isključena su jer su podaci nepouzdani.

Zemlja	Učešće u svetskoj potrošnji (%)
SAD	24,8
Zemlje bivšeg SSSR-a	16,8
Kina	8,4
Japan	5,4
Nemačka	4,3
Srednja Evropa	4,2
Kanada	3
Francuska	2,6

POTROŠNJA ENERGIJE RAZNIH KUĆNIH APARATA (SAD)

Proizvod	Postoji u kući (%)	Ukupna potrošnja (kWh/god.)
Zamrzivač	34,5	1820
Frižider	84,6	1591
Akvarijum/terarijum	15	200–1000
Televizor u boji	98	75–1000
Električni šporet/peć	61,5	650
Kompjuter	23,3	25–400
Mašina za pranje sudova	45,2	165
Pegla	40	20–150
Časovnik	100	17–50
Videorekorder	98	10–70

ZANIMLJIVOSTI O OBNOVLJIVIM IZVORIMA

• Energija Sunca koju primaju američki putevi dva puta je veća od energije uglja i nafte koji se u međuvremenu spale po celom svetu.

• Zahvaljujući višim građevinskim standardima, nove kuće u Švedskoj troše za grejanje bar tri puta manje energije od prosečne britanske kuće.

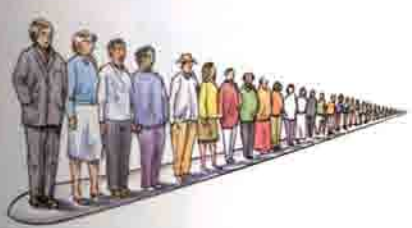
Energetski delotvorno švedsko selo

• U Tokiju ima više od 1,5 miliona sunčanih kolektora za zagrevanje vode u domaćinstvu.

• U Izraelu, Suncem se greje oko 90% tople vode za domaćinstva.

KRAKATOST

Najveće svetske turbine na vetar imaju krakove koji su dugački 50 m. Na njih bi rame uz rame stalo stotinu ljudi.



ALTERNATIVNI POGON AUTOMOBILA

Nafta će jednog dana da se iscrpi, ali izduvni gasovi će i pre toga da zagade vazduh. Zbog toga je važno da se razvije čisti i obnovljivi izvor energije, pa se istražuje pogon automobila na struju, vodonik, etanol (etil-alkohol) i metanol (metil-alkohol).

Automobil na pogon vodonikom

ZANIMLJIVOSTI

• Od sirove nafte može da se napravi oko 500 000 materija. Proizvodi na desnoj strani napravljeni su od materijala dobijenih od sirove nafte. Ti materijali su vosak, plastika, veštačka đubriva i deterdženti.

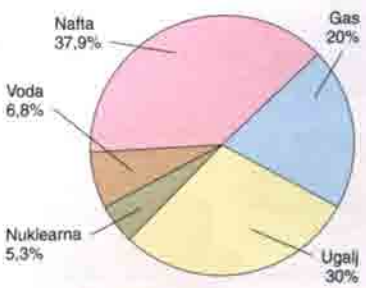
• Svakog dana potroši se onoliko nafte koliko se stvaralo za 110 000 godina.

• U SAD se svake nedelje otvori 500 bušotina nafte.

• Zemlja bi se dva puta mogla opasati buradima napunjenim naftom koja se potroši svakog dana.

KAKO SVET DOBIJA ENERGIJU

Na dijagramu je prikazano svetsko dobijanje energije iz raznih izvora.



INDUSTRIJA

Industrija je organizovana privredna delatnost. Ona se bavi dobijanjem i preradom sirovina, izradom predmeta i gradnjom, kao i privođenjem tih proizvoda i delatnosti korisnoj svrsi.

PODELA INDUSTRIJE

Postoje tri glavne vrste industrije.

PRIMARNA
Ta industrija se bavi dobijanjem osnovnih sirovina. U nju, npr., spadaju poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo i rudarstvo.

Šumarska industrija

SEKUNDARNA
Ta industrija pretvara sirovine u druge proizvode. Ona se dalje deli na tešku industriju, gde spada npr. brodogradnja, i laku industriju, gde spada npr. tekstilna industrija.

Industrija odeće

TERCIJARNA
Tercijarna industrija (industrija trećeg reda) ne nudi proizvode već usluge. U nju se ubrajaju npr. bankarstvo i turizam. Njeno učešće se danas sve više širi u odnosu na prve dve.

Blagajnica na poslu u građevinskom preduzeću

NAJVEĆI INDUSTRIJSKI PROIZVOĐAČI

Svi brojevi dati su u milionima, osim gde je drugačije označeno. Gde zemlja zauzima veliki deo tržišta, proizvođač i broj dati su u zagradi.

Industrija	Najveći proizvođači	Ukupno (u milionima)	Ukupno u svetu (u milionima)
Transport			
Automobili, autobusi i kamioni	Evropa	15 (Nemačka: 4,5)	45
	Azija	14 (Japan: 9,7)	
	Severna Amerika	12	
Civilni avioni	Severna Amerika	2203*	3207*
	Evropa	814*	
Brodovi	Azija	814 (Japan: 535)*	1452*
	Evropa	546*	
Bicikli	Azija	59 (Kina: 36)	84
	Evropa	10	
Telekomunikacije			
Televizori i radio-aparati	Azija	172 (Kina: 42)	253
	Evropa	32	
Telefoni	Azija	66	107
	Severna Amerika	18,7	
Elektronski delovi	Japan	78 000	81 000
	Severna Amerika	480	
Gorivo			
Ugalj	Azija	1421 tona (Kina: 1100)	3453 tone
	Severna Amerika	873 tone	
	Evropa	523 tone	
Sirova nafta	Azija	1094 tone (Saudijska Arabija: 404)	2971 tona
	Severna Amerika	597 tona	
Građevinarstvo			
Cement	Azija	588 tona (Kina: 244)	1148 tona
	Evropa	232 tone	
Gvožđe i čelik	Azija	216 tona	526 tona
	Evropa	123 tone	
Građevinsko drvo	Azija	1074 kubnih metara	3450 kubnih metara
	Severna Amerika	717 kubnih metara	

*Brojevi za civilne avione i brodove nisu u milionima.

RASPODELA GLAVNIH INDUSTRIJSKIH GRANA

ZANIMLJIVOSTI

- Japan nema većinu ruda koje su važne za industriju, pa zato veoma zavisi od spoljnih dobavljača i uvozi oko 95% rude gvožđa, kalaja, bakra, cinka i olova. On je najveći svetski uvoznik uglja, zemnog gasa i nafte.
- Meksiko proizvodi petinu svetskog srebra.
- Britanska Kolumbija (Kanada) proizvodi oko četvrtine tržišnog građevinskog drveta u Severnoj Americi. Ona snabdeva ceo svet štapićima za jelo.
- U Danskoj ima 1100 vetrenjača koje zadovoljavaju 3% energetskih potreba te zemlje.
- Zlato predstavlja 40–46% vrednosti izvoza Južnoafričke Republike.

NAFTNA INDUSTRIJA

Naftu nalazimo na morskom dnu i mestima koja su nekad bila pod morem. Da bi se nafta izvadila iz morskog dna, primenjuje se veoma složena tehnologija. Uprkos zabrinutosti zbog zagadivanja i straha da će izvori nafte da presuše, nema nekakvog znaka opadanja potražnje za naftom kao gorivom i sirovinom za hemijsku industriju.

VRSTE NAFTNIH PLATFORMI

Male dubine
Na njima se upotrebljavaju uronjene platforme. One imaju noge koje dopiru do morskog dna.

Velike dubine
Na velikim dubinama buši se plutajućim platformama koje imaju noge od nategnute užadi. Platforme plivaju, ali pričvršćene su za dno.

Veoma velike dubine
Buši se brodovima za bušenje. Oprema za bušenje prolazi kroz otvor u trupu.

INDUSTRIJA UGLJA

Ugalj je dragocen ne samo kao gorivo već i kao sirovina za hemijsku industriju. Nastao je od ostataka biljaka koje su se tokom miliona godina stvrdnule u ugalj.

VRSTE RUDNIKA

Rudnik sa oknom
Kada je ugalj duboko pod zemljom, kopa se vertikalno okno.

Rudnik sa potkopom
Kada slojevi uglja izbijaju na površinu, sledimo ih horizontalnim tunelima, potkopima.

Površinski kop
Ako su slojevi uglja blizu površine, do njih se dolazi uklanjanjem viših slojeva.

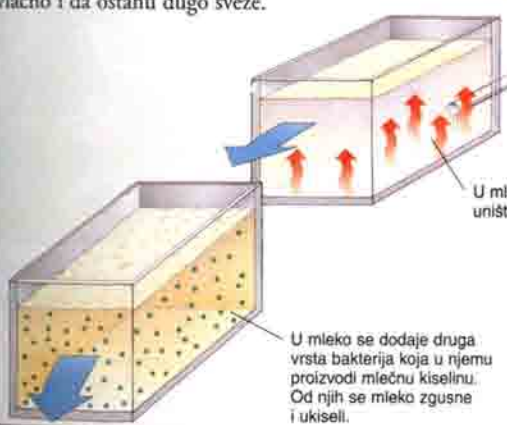
PREHRAMBENA INDUSTRIJA

Prehrambena industrija proizvodi mnoge namirnice trudeći se da budu zdrave, da izgledaju privlačno i da ostanu dugo sveže.

OD MLEKA SIR

Ima mnogo vrsta sira, ali većina prolazi kroz iste osnovne faze proizvodnje.

Autocisterna prevozi mleko do mlekare.

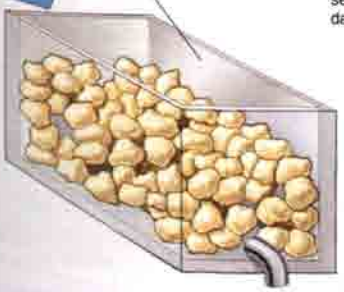


U mleku se pasterizacijom uništavaju bakterije

U mleko se dodaje druga vrsta bakterija koja u njemu proizvodi mlečnu kiselinu. Od njih se mleko zgusne i ukiseli.

Mleko se zagreva pa mu se dodaje ekstrakt sirišta. Od toga se mleko zgruša.

Vodenasti deo mleka (surutka) odlije se i preradi u stočnu hranu, a ostaju grudve, tzv. urda ili skuta.



Urdi se dodaje so, pritiska se da bi se otklonio ostatak surutke. Urda se oblikuje u kalupima. Potom se stavlja na hladno da sir dozri.

KAKO SE PRERAĐUJE HRANA

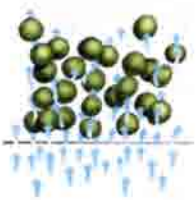
Konzervisanje
Hrana se skuva, stavi u limenke pa se zagreje da bi se ubile zaostale bakterije. Potom se limenke hermetički zatvore da bi se sprečio dodir hrane s kiseonikom i bakterijama.

Konzerve na pokretnoj traci

Astronauti u svemiru jedu liofilisane namirnice.

Liofilizacija
Hrana se zamrzava pa se potom sublimacijom ukloni voda. Tako joj se smanjuje masa, a ubijaju se bakterije koje ne mogu da žive bez vode.

Zamrzavanje
Kod fluidiziranog zamrzavanja, sitni parčići hrane, npr. grašak, produvaju se jako hladnim vazduhom (-34°C) pa se zamrznu na nekoliko minuta.



Zrna graška lebde na hladnom vazduhu

Pasterizacija
Tečnosti (npr. mleko) greju se 15 sekundi na 70° C, pa se potom brzo zamrznu. Tako se čuva aroma, a ubijaju bakterije.

ADITIVI

Aditivi su prirodne ili sintetičke materije koje se dodaju hrani da bi se usporilo kvarenje ili da bi se popravio njen izgled.

Beta karotin, prirodna boja iz šargarepe, ponekad se dodaje soku od pomorandže da pojača njegovu boju.

Koka-koli se dodaju veštačke materije radi boljeg ukusa.

Emulgatori omogućavaju mešanje vode i masti. Oni se dodaju jogurtu.

Boje i arome
Prirodne boje ponekad se znaju raspasti pa se zamenjuju veštačkim bojama. Ponekad se upotrebljavaju i sintetične arome koje imitiraju prirodne.

Jedna sintetička materija, bultilsani hidroksitoluen (BHT), sprečava kvarenje masti u čipsu.

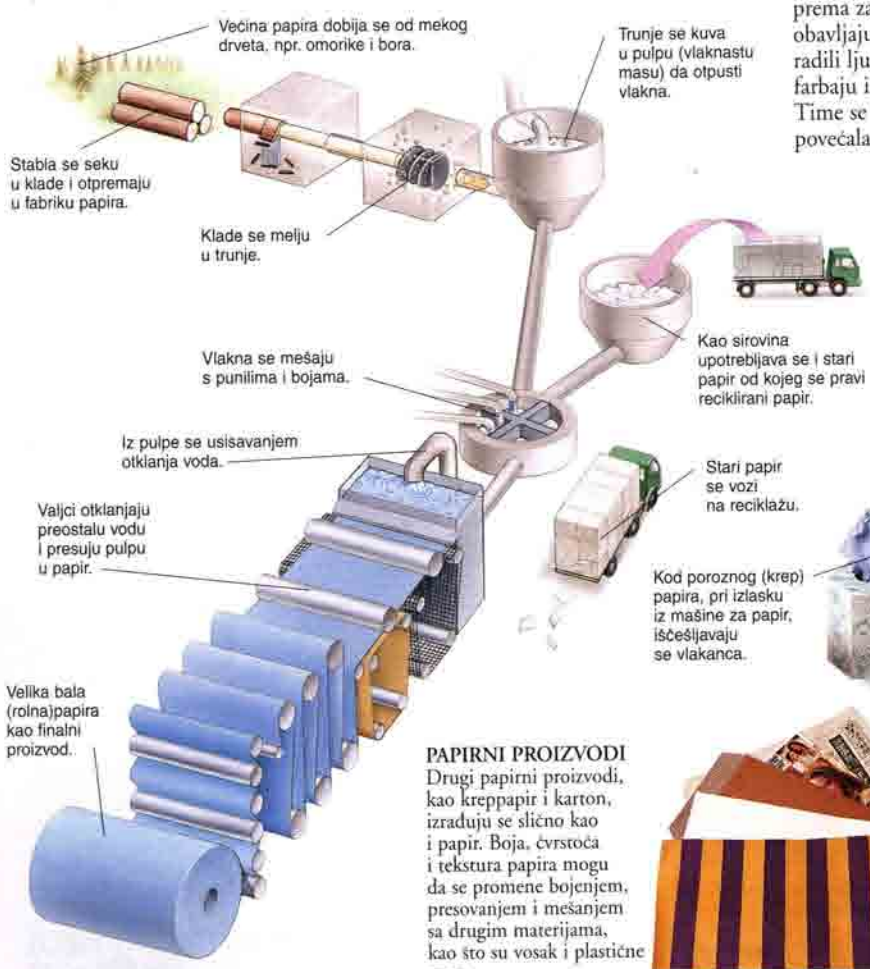
Neki bazni aditivi, kao što je natrijum- i amonijum-hidrogenkarbonat, popravljaju ukus i sprečavaju promene kiselosti i boje.

Konzervans, natrijum-nitrit, dodaje se salamama i kobasicama.

U pecivu i hlebu prirodna materija, vitamin C, sprečava reakciju kiseonika i masnoće.

Industrija papira

Papir se proizvodi u velikim fabrikama. Drvo se usitnjava brusovima, meša sa vodom i pretvara u pulpu. Pulpa se potom presuje i mašinom valja u list papira.



Papirni proizvodi

Drugi papirni proizvodi, kao kreppapir i karton, izrađuju se slično kao i papir. Boja, čvrstoća i tekstura papira mogu da se promene bojenjem, presovanjem i mešanjem sa drugim materijama, kao što su vosak i plastične mase.

Automobilska industrija

U automobilskoj industriji kompjuterski upravljani roboti prema zadatom programu obavljaju poslove koje su ranije radili ljudi. Tako roboti vare, farbaju i buše delove mašina. Time se fabrikama automobila povećala produktivnost rada.

U fabrici roboti prskanjem farbaju automobile.

Industrija silikata

Silikatski materijali dele se na dve grupe: na one koji se oblikuju zagrevanjem (takvi proizvodi su lonci i opeke) i materijale koji se oblikuju posle zagrevanja, npr. cement.

Keramička industrija

Grnčarska glina je mešavina kaolina koji proizvodu daje glatkoću, i glinenca, koji mu daje čvrstoću. Vlažna glina se oblikuje, stavlja u peć i peče dok se ne stvrdne.

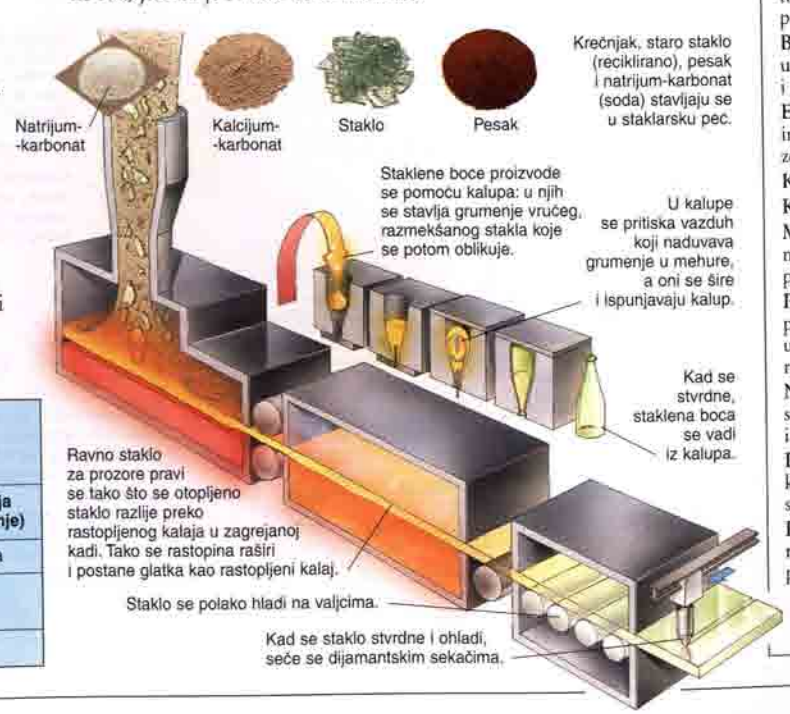
Fino ukrašavanje vrši se i danas ručno.

Zanimljivosti o elektricitetu

- Proizvodnja električne energije u nekoj zemlji srazmerna je njenoj industrijskoj proizvodnji.
- Količina električne energije najčešće se izražava u kilovat-satima (kWh). Toliko struje za 10 sati potroši sijalica od 100 vati.
- Tipično domaćinstvo godišnje troši 6000 kWh.
- U svetu se godišnje proizvede više od 12 biliona kWh.
- Oko 60% električne energije troši se u industriji, trgovini, transportu i za javnu rasvetu.

Staklarska industrija

Staklo ima mnogo privlačnih osobina. Lako se oblikuje, ne rđa, jeftino je i može da se reciklira.



Najveći proizvođači struje

Proizvođač	Proizvodnja (kWh godišnje)
Severna Amerika	3,774 biliona
Azija (uglavnom Japan i obala Pacifika)	2,7 biliona
Evropa	2 biliona

Mali rečnik

Automatizacija zamena ljudskog rada mašinskim pri obavljanju ponovljenih radnji.

BNP bruto-nacionalni proizvod – ukupna vrednost proizvodnje roba i usluga u nekoj zemlji.

Ekonomija upravljanje trgovinom, industrijom i finansijama neke zemlje.

Komponenta deo gotovog proizvoda.

Kriza razdoblje pada proizvodnje.

Masovna proizvodnja proizvodnja mnogo jednakih primeraka stalnim ponavljanjem istih operacija.

Pokretna traka sklapanje na pokretnoj traci – sklapanje proizvoda u nekoliko faza, što obavlja više radnika.

Nacionalizovati privatnu imovinu svesti na državno vlasništvo i upravljanje.

Potrošačko društvo društvo koje razvoj proizvodnje podstiče stalnim povećanjem potrošnje.

Robotika nauka o zameni ljudskog rada radom programiranih, pa i inteligentnih automata.

Vodeća industrija najvažnija industrijska grana u nekoj zemlji.

PUTEVI

Prvi veliki graditelji puteva bili su Rimljani koji su gradili puteve za svoje vojnike i glasnike. Danas mreža puteva obuhvata većinu država, povezuje gradove i seoska područja. Na putevima je sve više automobila, kamiona i autobusa koji prevoze terete i putnike.

ZEMLJE S NAJPROMETNIJIM PUTEVIMA

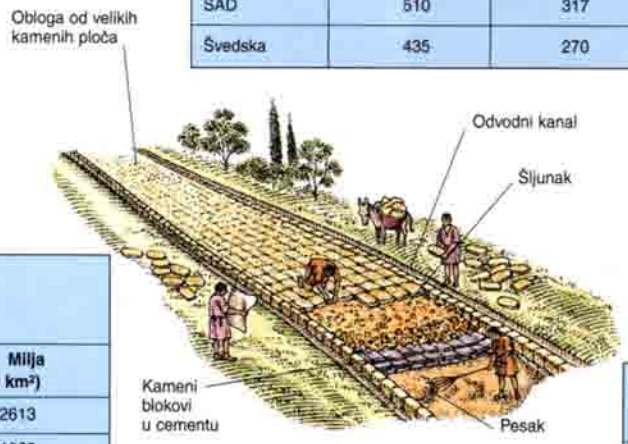
Zemlja	Udaljenost koju prede vozilo	
	x 1000 km	x 1000 milja
Portugalija	1716	1066
Velika Britanija	1140	708
Italija	1138	707
Holandija	896	557
Nemačka	866	538
Španija	687	427
Švajcarska	628	390
Finska	513	319
SAD	510	317
Švedska	435	270

ZEMLJE S NAJVIŠE PUTEVA

Zemlja	Dužina puteva (1000 km)	Dužina puteva (1000 milja)
SAD	6328	3932
Rusija	1588	987
Japan	1120	696
Francuska	811	504
Nemačka	549	341
Velika Britanija	380	236

ANTIČKI PUTEVI

Rimljani su negde između 400. pre n. e. i 400. izgradili sistem puteva za potrebe svog carstva. Ti pravi i široki putevi bili su napravljeni od nekoliko slojeva. Mnogi od tih puteva još služe svrsi.



SAVREMENI PUTEVI

Putevi se danas grade tako da mogu da izdrže gust saobraćaj. Najpre se tlo poravna i u njemu se iskopaju rovovi. Polože se i odvodni kanali. Put je napravljen od nekoliko slojeva šljunka pomešanog sa zemljom, a na sve se još stavlja sloj asfalta ili betona.

ZEMLJE SA NAJGUŠĆOM MREŽOM PUTEVA

Zemlja	Kilometara (putevi na 1000 km²)	Milja
Belgija	4205	2613
Japan	3002	1865
Holandija	2478	1540
Luksemburg	1970	1224
Nemačka	1900	1181
Švajcarska	1722	1070
Danska	1642	1021
Velika Britanija	1553	965

ZEMLJE S NAJVIŠE AUTOPUTEVA

Zemlja	Dužina autoputeva (u 1000 km)	Dužina autoputeva (u 1000 milja)
SAD	84,9	52,8
Nemačka	10,8	6,7
Francuska	7,6	4,7
Italija	6,8	4,2
Japan	4,9	3,0
Velika Britanija	3,2	2,0

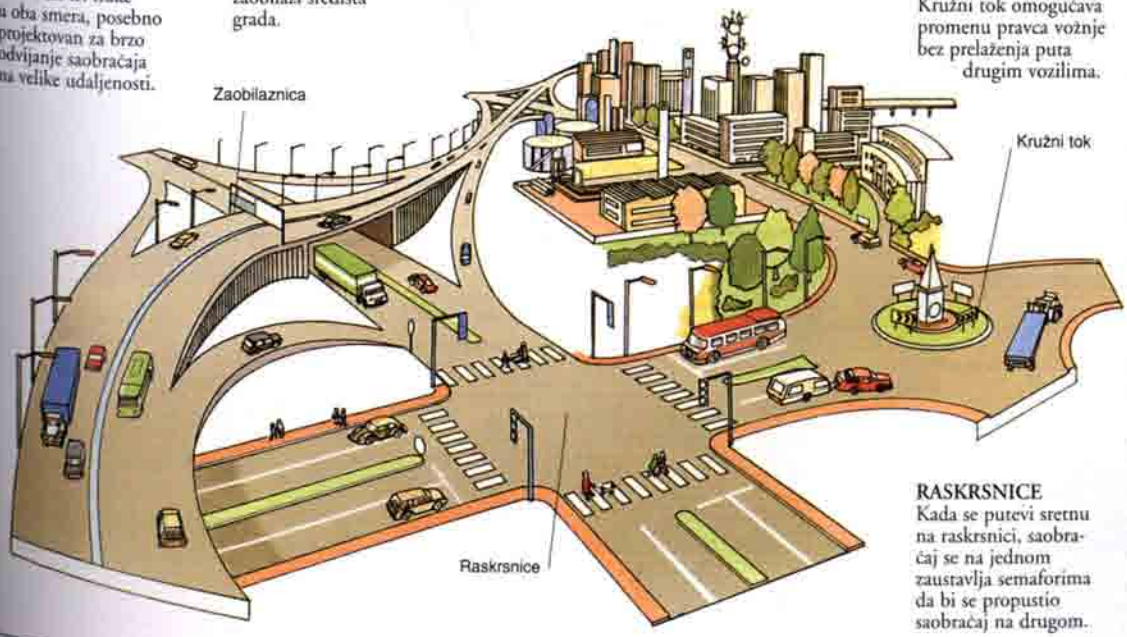
MREŽA PUTEVA

Razne vrste puteva služe u različite svrhe. Jednostruki i dvostruki autoputevi povezuju gradove. Uži putevi spajaju gradove sa predgrađima i okolnim područjem. U većini zemalja vozi se desnom stranom puta. U nekim zemljama, npr. u Australiji, Velikoj Britaniji i Japanu, vozi se levom stranom.

AUTOPUT
Široki put, obično sa dve do tri trake u oba smera, posebno projektovan za brzo odvijanje saobraćaja na velike udaljenosti.

ZAOBILAZNICA
Autoput koji zaobilazi središta grada.

KRUŽNI TOK
Kružni tok omogućava promenu pravca vožnje bez prelaženja puta drugim vozilima.



RASKRSNICE
Kada se putevi sretnu na raskrsnici, saobraćaj se na jednom zaustavlja semaforima da bi se propustio saobraćaj na drugom.

PUTEVI REKORDERI

PRVI DUGI PUT
bio je persijski Kraljevski put dugačak 2857 km. Vodio je od Suze na Srednjem istoku do današnje Smirne u Turskoj.

NAJDUŽI PUT
jeste Panamerički autoput. On vodi od Aljaske do Brazilije u Brazilu i duži je od 24 000 km.

NAJVIŠI PUT
Povezuje Tibet i Šindžijang u Kini. Mestimično se uzdiže do 5663 m nadmorske visine.

NAJNIŽI PUT
Prolazi uz Mrtvo more u Izraelu. On leži na 393 m ispod nivoa mora.

GRAĐEVINARSTVO

Od najstarijih vremena ljudi su gradili najrazličitije građevine: tunele i mostove za savladavanje prirodnih prepreka; kanale za prevoženje tereta i navodnjavanje. Danas inženjeri stalno usavršavaju građevinske metode i materijale pa grade kanale koji povezuju okeane ili solitere sa više od sto spratova.

MOSTOVI

Prvi mostovi bili su jednostavno debla prebačena preko potoka ili kamene ploče položene na kamenje u plićaku. Danas betonski i čelični mostovi premošćuju jezera, reke, duboke kanjone, puteve i železničke pruge.

Primitivan most od kamenih ploča u Engleskoj

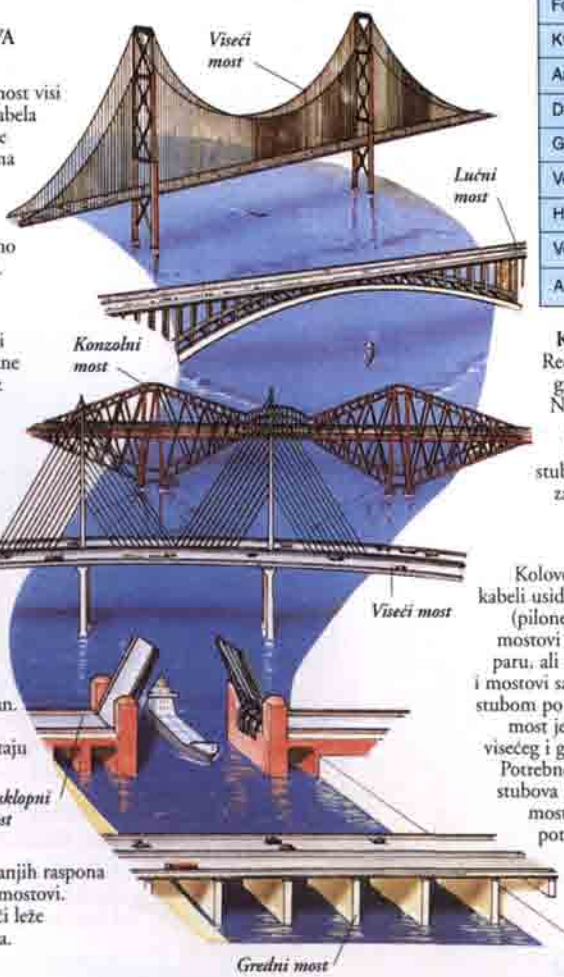
VRSTE MOSTOVA

Viseći mostovi
Viseća traka ili pomost visi sa dugih čeličnih kabela prikačenih za visoke stubove na krajevima raspona. Kabeli su napravljeni od hiljada strukova veoma čvrste, hladno vučene čelične žice.

Lučni most
Takve mostove nosi luk oslonjen na lučne potpornje. Kolovoz je ravan i ne sledi oblik luka. Najčešće se gradi iznad luka, ali ponekad i visi sa njega.

Rasklopni most
Taj most je sličan pokretnom mostu na zamkovima, samo što je dvostran. Njegova dva kraja se podižu i propuštaju brodove.

Gredni most
Većina mostova manjih raspona su gredni ili ravni mostovi. Horizontalni nosači leže na tlu ili stubovima.



Konzolni most
Reč je o podvrsti grednog mosta. Nosači u obliku dveju konzola balansiraju na stubovima koji su zabijeni u reku.

Viseći most
Kolovoz nose čelični kabeli usidreni u stubove (pilone). Pre su takvi mostovi imali pilone u paru, ali danas se grade i mostovi sa samo jednim stubom po sredini. Takav most je nešto između visećeg i grednog mosta. Potrebno mu je manje stubova nego grednom mostu, ali mu nisu potrebna masivna sidra kao visećem mostu.

Okretni most
Taj most može da se okrene tako da propusti brodove.

Pokretni most u prednjem planu slike nalazi se u Njukastlu na Tajnu, u Engleskoj.

Pontonski most
Takvi mostovi plutaju na vodi. Nosač mosta nalazi se na šupljim betonskim sanducima, tzv. pontonima koji leže na vodi. Pontoni su usidreni betonskim blokovima koji su ukopani u rečno dno.

Pontonski most u Carigradu, Turska

MOSTOVI S NAJVEĆIM RASPONIMA NA SVETU

Most	Zemlja	Godina izgradnje	Vrsta	Raspon (m)
Ponte d Augusto	Italija	220. pre n.e.	kameni lučni	30
Martoreli	Španija	218. pre n.e.	kameni lučni	37
Čaočou	Kina	617	kameni lučni	37
Bern	Švajcarska	1204.	kameni lučni	46
Skaligero	Italija	1356.	kameni lučni	49
Treco preko reke Ade (uništen 1416)	Italija	1377.	kameni lučni	72
Šafhauzen	Švajcarska	1755.	drveni lučni	59
Rajhenau	Švajcarska	1758.	drveni lučni	73
Junion Bridž	Škotska	1820.	viseći	137
Menai Strejts	Vels	1826.	viseći	177
Friburg	Švajcarska	1834.	viseći	265
Sinsinati	SAD	1867.	viseći	323
Bruklin	SAD	1883.	viseći	487
Fort Rejl	Škotska	1889.	konzolni	521
Kvebek	Kanada	1917.	konzolni	549
Ambasador	Kanada/SAD	1929.	viseći	565
Džordž Vašington	SAD	1931.	viseći	1067
Golden Gejt	SAD	1937.	viseći	1280
Verazano Nerouz	SAD	1964.	viseći	1298
Hamber	Engleska	1981.	viseći	1410
Veliki istočni pojas	Danska	1997.	viseći	1624
Akaši Kajkio	Japan	1998.	viseći	1990

VISEĆI MOSTOVI S NAJVEĆIM GLAVNIM RASPONOM

Most	Zemlja	Godina izgradnje	Dužina (m)
Akaši Kajkio, Hiogo	Japan	1998.	1990
Veliki istočni pojas	Danska	1997.	1624
Hamber	Engleska	1981.	1410
Cing Ma	Hong Kong	1997.	1377
Varazano Narouz	SAD	1964.	1298
Golden Gejt	SAD	1937.	1280
Hoga Kusten	Švedska	2000.*	1210
Mekinak Strejts	SAD	1957.	1158
Minami Bisan Seto	Japan	1988.	1100
Bosfor 2	Turska	1988.	1090
Bosfor 1	Turska	1973.	1074
Džordž Vašington	SAD	1931.	1067
Kurušima 3, Ehime	Japan	1999.*	1030
Kurušima 2, Ehime	Japan	1999.*	1020
25. april	Portugalija	1966.	1013
Fort roud	Škotska	1964.	1006
Kita Bisan Seto, Kagava	Japan	1988.	990
Severn	Engleska	1966.	988
Šimocui	Japan	1988.	940
Onaruto	Japan	1985.	876

* Planirana godina izgradnje

Zanimljivosti o mostovima

• Prvi gvozdeni most sagrađen je 1779. u Šropšajru u Engleskoj.

Ajronbridž u Engleskoj

• Najduži most na svetu je Seknd Lejk Pontčartrejn Kazvej u Luizijani, SAD. Raspon betonskih nosača iznosi 17 m, a ukupna dužina mosta je skoro 38 km. Sa njegovog srednjeg dela više se ne vidi kopno.

• Most na reci Taj u Škotskoj stajao je samo dve godine, a onda se 1879, jedne olujne noći, srušio. U tom času preko tog mosta od kovanog gvožđa prelazio je voz, pa je poginulo 75 ljudi.

Mali rečnik mostogradnje

Stub

Akvadukt vodovod postavljen na građevini sličnoj mostu.

Armirani beton beton ojačan čeličnim šipkama, žicom i mrežom.

Sandučasti nosač

Keson veliko obično betonsko zvono spušta se na dno reke ili mora pa se iz njega izduvava voda da bi moglo da se kopa na suvom.

Priprosti kameni most

Kovano gvožđe liveno gvožđe koje je kovanjem dobilo osobinu sličnu čeliku.

Oplata kalup u koji se sipa beton direktno na gradilištu.

Pomoćna brana brana kojom se privremeno zaustavlja voda da bi se moglo raditi na suvom.

Primitivan kameni most most od kamenih ploča postavljenih između stubova.

Puzanje polagana stalna deformacija nekih materijala (posebno betona) pod opterećenjem.

Sandučasti nosač nosač ili greda napravljeni u obliku kutije da bi im se povećala nosivost.

Stub podupirač na kojem leži srednji deo grednog mosta.

Most koji se podiže most kod kojeg se konstrukcija podiže u horizontalnom položaju.

Podizni most

Upornjak temelj na koji se oslanja jedan kraj luka.

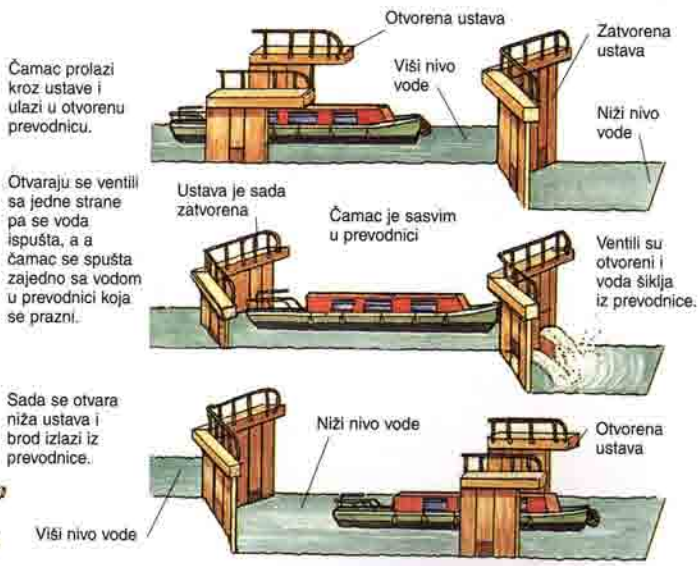
Vijadukt most kojim prolazi put ili pruga.

Kanali

Kanali su veštački plovni putevi. Većina kanala služi za saobraćaj tegljača koji prevoze teret i putnike, dok drugi snabdevaju vodom sušne predele ili odvodnjavaju vlažno tlo. Neki kanali, npr. Suecki i Panamski, povezuju mora i okeane.

KAKO RADE PREVODNICE

Prevodnice na kanalima služe za prebacivanje brodova između dva nivoa. Prevodnica je deo kanala, zatvoren sa obe strane velikim ustavama (vratima). Otvaranjem zaponaca sa jedne i zatvaranjem sa druge strane, prevodnica se puni i prazni pa se nivo vode diže ili spušta do nivoa sledeće deonice kanala.



Najduži kanali

Kanal	Mesto	Godina gradnje	Dužina km	Dužina milja
Suecki	Povezuje Crveno i Sredozemno more	1869.	174	108
Kilski	Povezuje Severno i Baltičko more, Nemačka	1895.	99	61
Panamski	Povezuje Atlantski okean i Karipsko more sa Pacifikom	1914.	81	50
Mančesterski	Engleska	1894.	57	35

Zanimljivosti o kanalima

• Kinezi su prvi gradili prevodnice na kanalima. Učinili su to na Velikom kanalu koji se protezao od Pekinga do Hangzhoua. Kanal je iskopan u 13. veku i još služi svrsi.

• Italijanski umetnik i pronalazač Leonardo da Vinči (1452–1519) projektovao je prevodnice za kanal Longuedok u Francuskoj, koji je dovršen 1681. On je povezivao Sredozemno more sa Atlantskim okeanom.

• Najveća prevodnica na svetu je prevodnica Berendreht u Antverpenu, Belgija. Dugačka je 500 m, a široka 68. Ima četiri klizne ustave.

• Holandija ima više od 8000 km kanala.

Brane

Ljudima je za život potrebno stalno snabdevanje vodom. Efikasno skupljanje i spremanje vode neobično je važno, posebno u zemljama sa malo kiše. Stoga se grade brane da skreću ili skupljaju vodu.

Brane rekorderi

NAJSTARIJA POZNATA BRANA na svetu je Sad el-Kafara u Egiptu. Napravljena je od zemlje i kamenja oko 3000. pre n. e.

NAJVEĆA BRANA NA SVETU je brana Sinkrud Tejlings u Kanadi, a ima zapreminu od 540 000 000 m³.

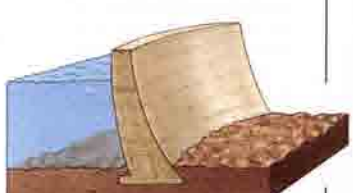
NAJVEĆA MORSKA BRANA Na svetu je Afsluitdijk u Holandiji. Napravljena je iz dva dela, a ukupna dužina je 62,5 km.

Najviše brane

Brana	Mesto	Godina izgradnje	Visina (m)
Rogun	Tadžikistan	1989.	325
Nourek	Tadžikistan	1979.	317
Grand Diksens	Švajcarska	1962.	285
Ingur	Džordžija, SAD	1979.	271
Vajont	Italija	1961.	265
Majka	Britanska Kolumbija, Kanada	1973.	244

Vrste brana

Lučna brana Zakrivljene su u luk, a krajevima se upiru u vertikalne oslonce na koje prenose opterećenje.

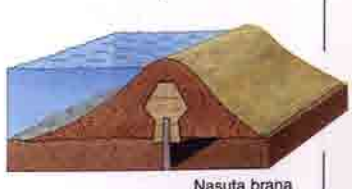


Lučna brana

Olakšana gravitaciona brana Kod nje se opterećenje prenosi na niz podupirača, postavljenih nizvodno.

Olakšana gravitaciona brana

Nasuta brana Ta brana gradi se nasipanjem zemlje i kamena. Ona vodu zadržava samom svojom masom.



Nasuta brana

Masivna brana Te brane se grade od betona, a vodu zadržavaju svojom ogromnom težinom.

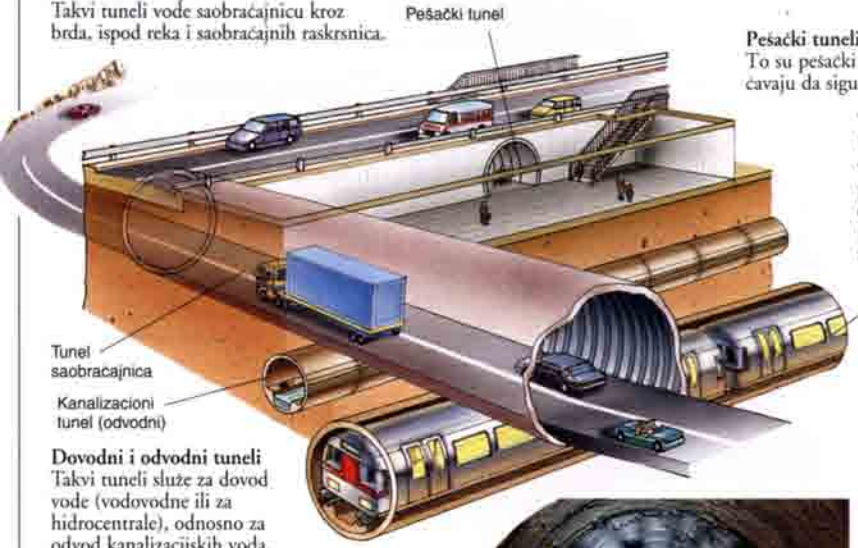
Masivna brana

Tuneli

Tuneli imaju razne funkcije. Mnogi se grade u saobraćajne svrhe da bi se prošlo kroz zapreke ili ispod njih, npr. kroz brda ili ispod reka i opterećenih puteva. Oni odvode otpadne vode, vode za vodovod i hidroelektrane, kroz njih prolaze i električni i telekomunikacioni kabeli, a buše se i u rudnicima.

VRSTE TUNELA

Tuneli saobraćajnice
Takvi tuneli vode saobraćajnicu kroz brda, ispod reka i saobraćajnih raskrsnica.



Pešački tuneli
To su pešački prolazi koji pešacima omogućavaju da sigurno pređu saobraćajnicu.

Tuneli podzemne železnice
U mnogim svetskim velegradovima postoje sistemi podzemne železnice. Ona omogućava brz i siguran prevoz i štedi dragoceno zemljište na površini.

Tunel podzemne železnice

Dovodni i odvodni tuneli
Takvi tuneli služe za dovod vode (vodovodne ili za hidrocentrale), odnosno za odvod kanalizacijskih voda.

KAKO SE GRADI TUNEL

Za probijanje tunela kroz meko tlo služe punoprofilni kopači, tj. takvi koji kopaju čitav presek. Zovu ih "krticama". To su ogromna svrdla koja buše čitav tunel i polako napreduju. Njihova konstrukcija zavisi od tvrdoće stene. Iza njih se ugrađuje oplata koja sprečava urušavanje zemlje.

Punoprofilni kopač probija se kroz zemlju

Najduži drumski tuneli

Tunel	Zemlja	Godina izgradnje	Dužina (km)
St. Gotard	Švajcarska	1980.	16,3
Arlberg	Austrija	1978.	13,97
Frejus	Francuska/Italija	1978.	12,7
Monblan	Francuska/Italija	1965.	11,6
Gudvangen	Norveška	1992.	11,40

Zanimljivosti o tunelima

- Tunel ispod La Manša (Channel Tunnel), koji povezuje Englesku sa Francuskom, dovršen je 1994. Kroz njega vozovi prevoze putnike, automobile i terete. Dugačak je 51,8 km.
- Najduži vodovodni tunel na svetu je Delaware Aquaduct, koji je probijen 1944. Dugačak je 168,9 km, to jest, skoro je dva puta duži od tunela koji je drugi po dužini, Orange-Fish u Južnoafričkoj Republici.
- Najveća brzina probijanja tunela "krticom" u mekanom tlu, postignuta je 1992. prilikom kopanja London Ring Main Tunnel-a, a iznosila je 501 m za pet dana.

Najduži železnički tuneli

Tunel	Zemlja	Godina izgradnje	Dužina (km)
Alp Tranzit Link	Švajcarska	2007.*	57
Seikan	Japan	1985.	53,9
Čenel	Francuska/Engleska	1994.	51,6
Nordern Lajn	Engleska	1939.	27,8
Daišimicu	Japan	1982.	22,2
Simplon 2	Švajcarska/Italija	1922.	19,8
Simplon 1	Švajcarska/Italija	1906.	19,8
Šin Kanmon	Japan	1973.	18,7
Apeninski	Italija	1931.	18,6
Roko	Japan	1971.	16,2
Henderson	SAD	1975.	15,8
Haruna	Japan	1982.	15,4
St. Gotard	Švajcarska	1882.	15,0
Nakajama	Japan	1982.	14,8
Lečberg	Švajcarska	1913.	14,5

*Planirana godina izgradnje

Soliteri

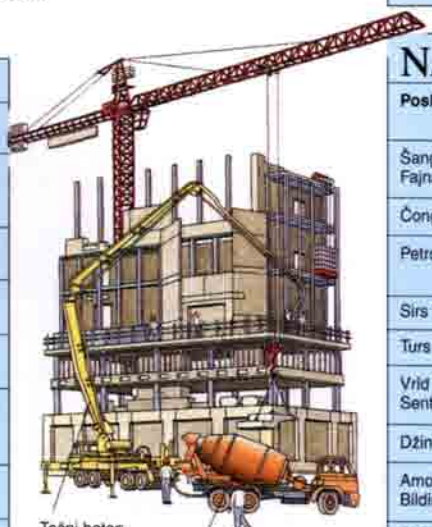
Od najstarijih vremena ljudi grade visoke zgrade. Rimljani si gradili stambene blokove visoke i do 15 spratova. Današnji napredak građevinarstva omogućio je izgradnju mnogih solitera, među kojima i Sirs Tauer u SAD sa 110 spratova.

KAKO SE GRADI SOLITER

Soliter ima unutrašnji skelet od čelika ili betona. Taj skelet nosi i objedinjuje podove i zidove (često staklene). Skelet leži na temeljima, koji su često smešteni u jami obzidanoj armiranim betonom.

Najviši tornjevi

Toranj	Mesto	Godina izgradnje	Visina (m)
KTHI-TV Mast	Nort Dakota, SAD	1963.	629
KSLA-TV Mast	Lujzijana, SAD	1982.	579
CN Tauer	Toronto, Kanada	1975.	555
Ostankino TV toranj	Moskva, Rusija	1967.	537
WTVM &WRBL TV Mast	Džordžija, SAD	1962.	533
WBIR ZV Mast	Tenesi, SAD	1963.	533
KFVS TV Mast	Kejp Žirardo, SAD	1960.	511



Tečni beton se pumpa na više spratove solitera.

Beton se stalno prevrće u mešalici da se ne bi stvrdnuo.

Najviše poslovne zgrade

Poslovna zgrada	Mesto	Godina izgradnje	Visina (m)
Šangaj Vrld Fajnans Centr	Šangaj, Kina	2001.*	460
Čonging Tauer	Čonging, Kina	2000.*	457
Petronas Tauer	Kuala Lumpur, Malazija	1996.	450
Sirs Tauer	Čikago, SAD	1974.	443
Turs Sens Fin	Pariz, Francuska	2000.*	419
Vrld Trejd Senter	Njujork, SAD	1973.	417
Džin Mao Bilding	Šangaj, Kina	1997.	382
Amoko Bilding	Čikago, SAD	1973.	346
T&C Tauer	Kaošiung, Tajvan	1997.	348

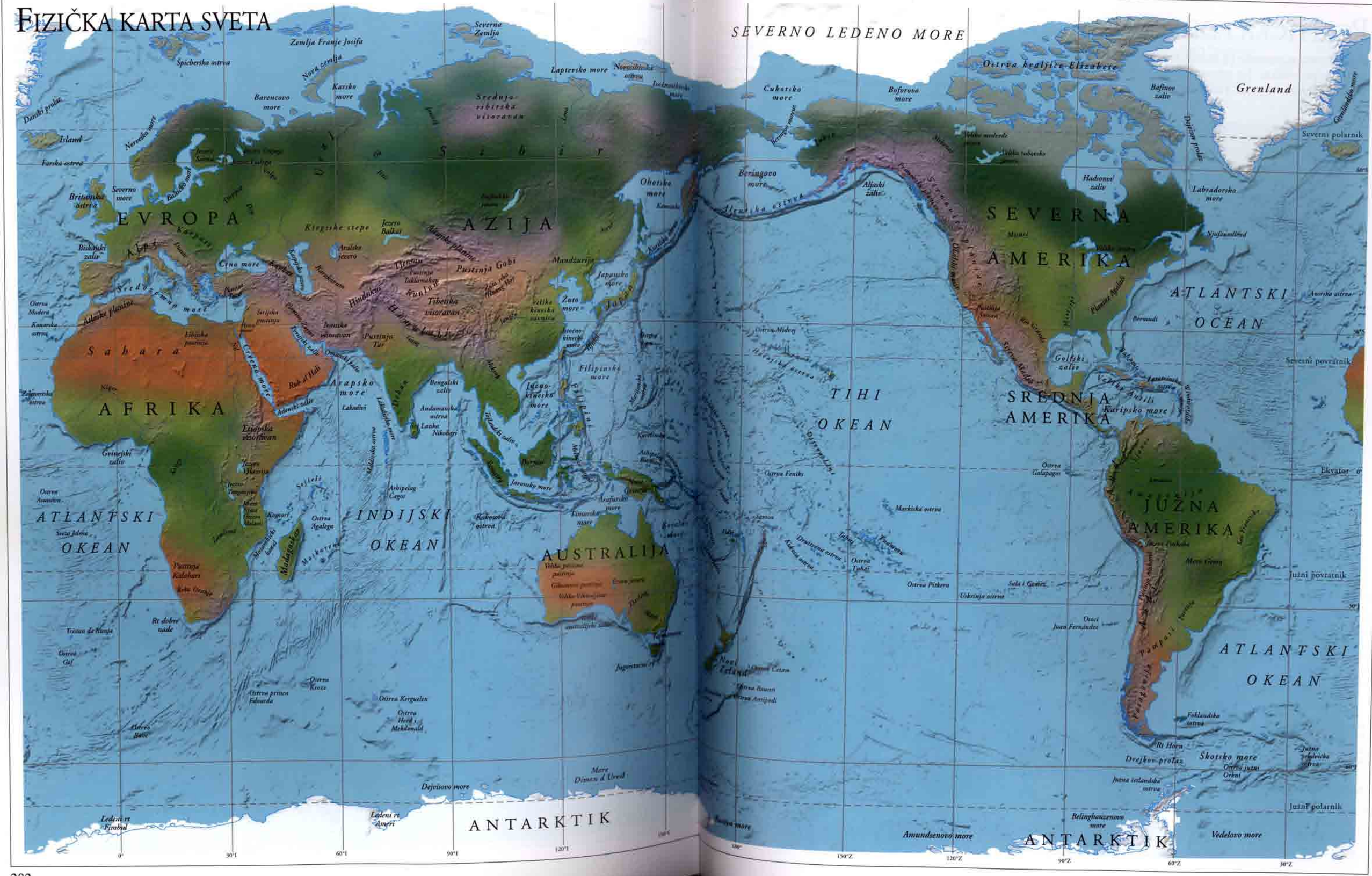
*Planirana godina izgradnje

ZEMLJE SVETA

U ovom delu knjige kompjuterski načinjene mape vrlo precizno prikazuju svaku pojedinu državu, a tabele i grafikoni pružaju uvid u najnovije statističke podatke. Brojne zanimljivosti, pripremljene u saradnji sa ambasadama stranih zemalja, predstavljaju izvor informacija o životu ljudi širom sveta.

Fizička karta sveta • Politička podela sveta • Tabele
Grafikoni • Podaci o svakoj zemlji • Zastave
Stanovništvo • Životni standard • Svetska ekonomija

FIZIČKA KARTA SVETA


SEVERNO LEDENO MORE
Severna Zemlja
Zemlja Franje Josifa
Špicberška ostrva
Nova Zemlja
Laptevsko more
Novosibirska ostrva
Karsko more
Barencovo more
Istočnosibirsko more
Srednjosibirska visoravan
Danski prolaz
Island
Norveško more
Farska ostrva
Britanska ostrva
Severno more
Baltičko more
EVROPA
AZIJA
Kaspijsko jezero
Kirgiske stepe
Aralsko jezero
Jezero Balkaš
Biskajski zaliv
Alpi
Crno more
Sredozemno more
Atlaske planine
Ostrva Madera
Kanarska ostrva
Sahara
Libijska pustinja
Nil
Crveno more
Nigar
AFRIKA
Gvinejski zaliv
Etiopska visoravan
Ostrva Zelenortskog
Ostrva Zaliva Gvineje
Ostrva Zaliva Gvineje
Ostrva Zaliva Gvineje

POLITIČKA PODELA SVETA

Države sveta se prostiru na sedam kontinenata, a znatno se razlikuju po veličini. Na primer, Ruska Federacija je skoro 39 miliona puta veća od Vatikana.

VREMENSKE ZONE

Svet je podeljen na 24 vremenske zone, što je prikazano na ovoj mapi. U svakoj zoni satovi su podešeni da pokazuju drugo doba dana. Vremenska podela sveta omogućava da u svakoj vremenskoj zoni podne pada otprilike usred dana, a ponoć usred noći.

MEĐUNARODNA DATUMSKA GRANICA

Idući od istoka ka zapadu, prelaskom ove zamišljene granice menja se datum. Zapadna strana kasni jedan dan za istočnom.

REKORDI

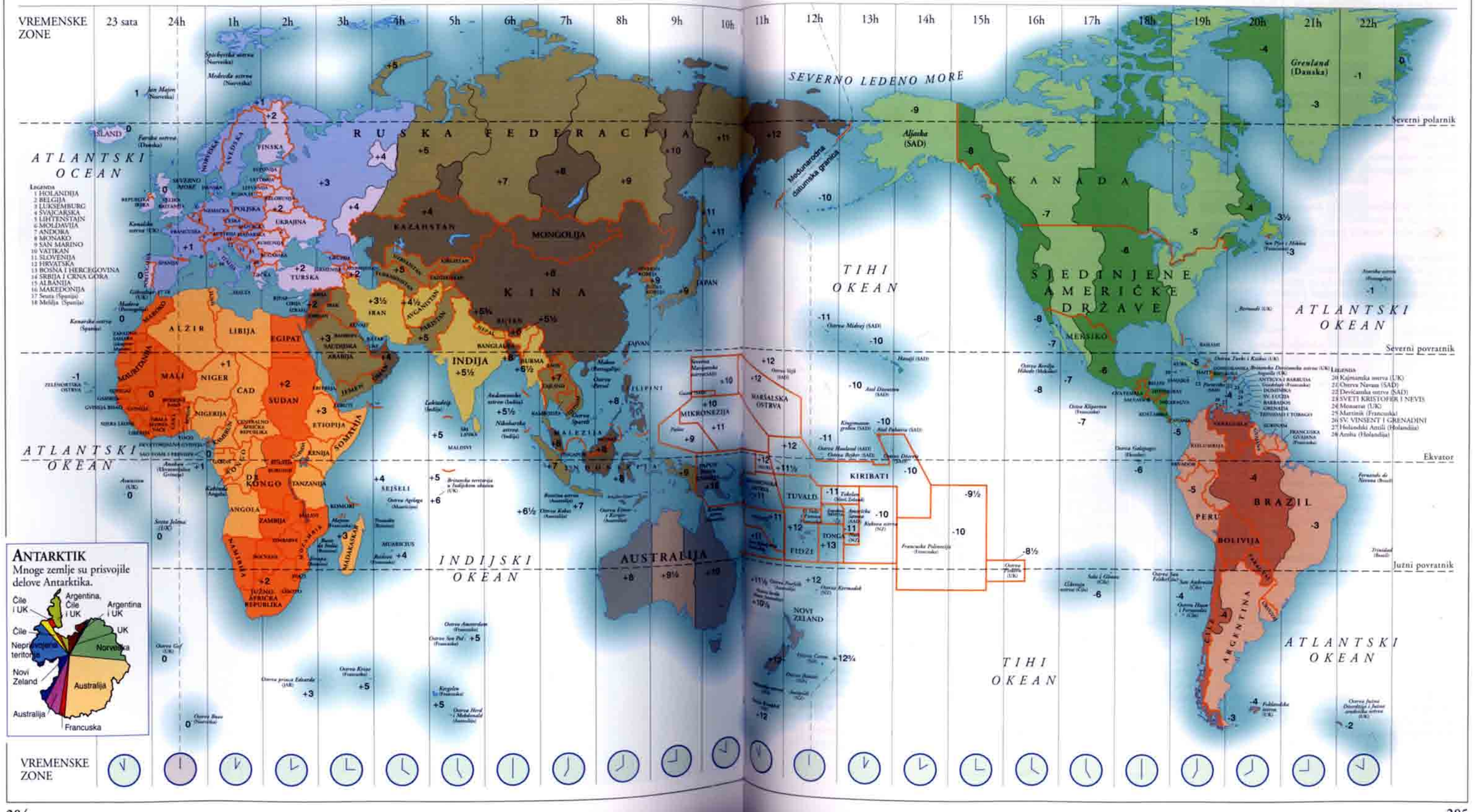
KONTINENT SA NAJVIŠE DRŽAVA
jeste Afrika – ima ih 54.

JEDINI KONTINENT KOJI JE ISTOVREMENO I DRŽAVA jeste Australija.

NAJVEĆE OSTRVO NA SVETU
jeste Grenland, sa površinom od 2.175.219 km².

NAJVEĆA DRŽAVA
jeste Ruska Federacija, sa površinom od 17.075.400 km².

NAJMANJA DRŽAVA
jeste Vatikan; sa površinom od samo 0,44 km².

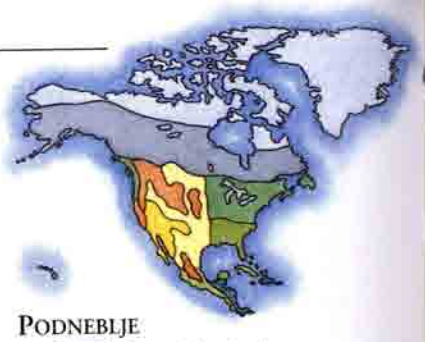


ANTARKTIK

Mnoge zemlje su prisvojile delove Antarktika.

SEVERNA I SREDNJA AMERIKA

Najveći deo Severne Amerike zauzimaju Kanada i SAD. Na samom jugu kontinenta nalazi se Meksiko sa sedam manjih srednjoameričkih država. Zapadnom stranom kontinenta dominiraju Stenovite planine, koje se pružaju od Kanade do Meksika.



Površina: 24.238.000 km²

Broj nezavisnih država: 24

Najveća država: Kanada

Najmanja država: Grenada

Broj stanovnika: 431.352.677

Gustina naseljenosti: 20 st. po km²

Jezici: engleski, španski, francuski, kreolski, jezici severnoameričkih Indijanaca i nahuatl (jezik Asteka)

▲ **Najviša tačka:** planina Mekinli, Aljaska, SAD, 6.194 m

▼ **Najniža tačka:** Dolina smrti, Kalifornija, SAD, 86 m ispod nivoa mora

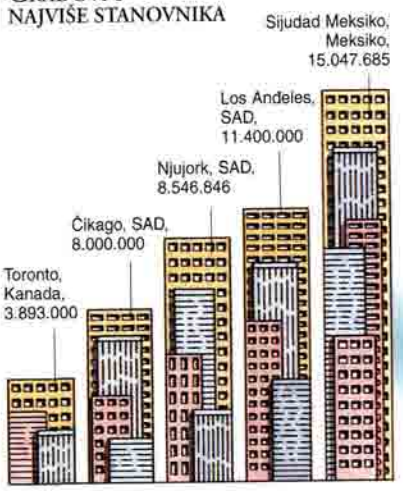
☼ **Najviša zabeležena temperatura:** Dolina smrti, Kalifornija, SAD, 57 °C

❄ **Najniža zabeležena temperatura:** Nortajs, Grenland, -66 °C

VREMENSKE ZONE

PODNEBLJE

GRADOVI S NAJVIŠE STANOVNIKA



DRŽAVE, TERITORIJE I GLAVNI GRADOVI

Država	Glavni grad	Država	Glavni grad
Antigva i Barbuda	Sent Džons	Kanada	Otava
Bahami	Nasau	Kostarika	San Hoze
Barbados	Bridžtaun	Kuba	Havana
Belize	Belmopan	Meksiko	Sijudad Meksiko
Dominika	Ruso	Nikaragva	Managva
Dominikanska Republika	Santo Domingo	Panama	Panama Siti
Grenada	Sent Džordž	SAD	Vašington
Grenland	Gothob (Nuuk)	Salvador	San Salvador
Gvatemala	Sijudad de Gvatemala	Sv. Kristofer i Nevis	Baseten
Haiti	Port-o-prens	Sv. Lucija	Kastris
Honduras	Tegusigalpa	Sv. Vinsent i Grenadini	Kingstaun
Jamajka	Kingston	Trinidad i Tobago	Port-ov-Spejn

PODACI O KONTINENTU

• Britanska Kolumbija proizvodi 25% drvne građe za severnoameričko tržište. Takođe snabdeva svet kineskim štapićima za jelo.

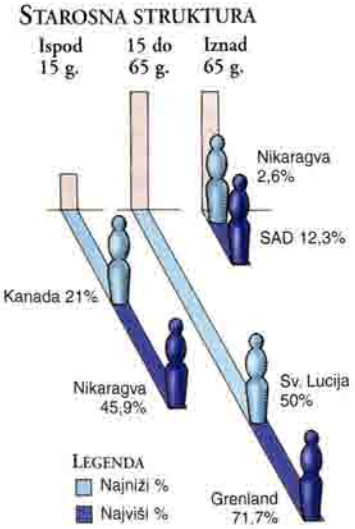
• Grenada je jedina zemlja na zapadnoj polulopti gde se masovno gaje muškatni oraščić, cimet i karanfilić.

• Surfing je kao takmičarski sport nastao na ostvu Oahu, Havaji. Tamo talasi dostižu visinu od 8 m.

VELIKI KANJON

Veliki Kanjon (Grand Canyon) nastao je usecanjem reke Kolorado u stene. Kanjon je dugačak 349 km, širok do 30 km, a dubok 1,6 km. U svom najdubljem delu usečen je u stene stare 2 milijarde godina.

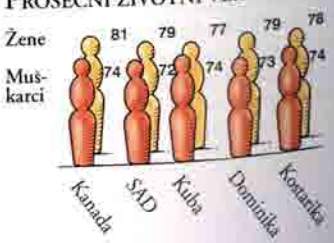
STAROSNA STRUKTURA



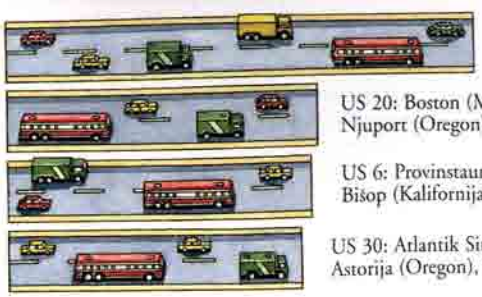
NAJMANJI BROJ LEKARA

Haiti	1 na 7040 stanovnika
Honduras	1 na 2330 stanovnika
Salvador	1 na 2312 stanovnika
Sv. Kristofer i Nevis	1 na 2180 stanovnika
Sv. Vinsent i Grenadini	1 na 3760 stanovnika

PROSEČNI ŽIVOTNI VEK



NAJDUŽI PUTEVI *(uz mapu na str. 292-293)*



Kanadski autoput: Sent Džon (Njufaundlend) – Viktorija (Britanska Kolumbija), 7821 km

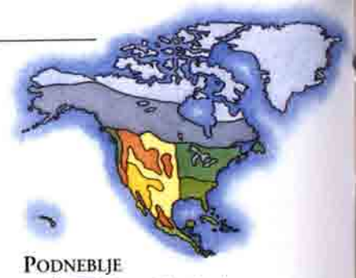
US 20: Boston (Masačusets) – Njuport (Oregon), 5415 km

US 6: Provinstaun (Masačusets) – Bišop (Kalifornija), 5229 km

US 30: Atlantik Siti (Nju Džersi) – Astorija (Oregon), 5019 km

SEVERNA I SREDNJA AMERIKA

Najveći deo Severne Amerike zauzimaju Kanada i SAD. Na samom jugu kontinenta nalazi se Meksiko sa sedam manjih srednjoameričkih država. Zapadnom stranom kontinenta dominiraju Stenovite planine, koje se pružaju od Kanade do Meksika.



Površina: 24.238.000 km²
Broj nezavisnih država: 24
Najveća država: Kanada
Najmanja država: Grenada
Broj stanovnika: 431.352.677
Gustina naseljenosti: 20 st. po km²
Jezici: engleski, španski, francuski, kreolski, jezici severnoameričkih Indijanaca i nahuatl (jezik Asteka)

▲ **Najviša tačka:** planina Mekinli, Aljaska, SAD, 6.194 m
▼ **Najniža tačka:** Dolina smrti, Kalifornija, SAD, 86 m ispod nivoa mora
☼ **Najviša zabeležena temperatura:** Dolina smrti, Kalifornija, SAD, 57 °C
❄ **Najniža zabeležena temperatura:** Nortajs, Grenland, -66 °C

DRŽAVE, TERITORIJE I GLAVNI GRADOVI

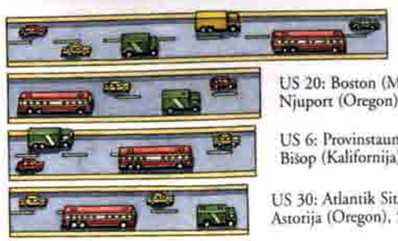
Država	Glavni grad
Antigva i Barbuda	Sent Džons
Bahami	Nasau
Barbados	Bridžtaun
Belize	Belmopan
Dominika	Ruso
Dominikanska Republika	Santo Domingo
Grenada	Sent Džordž
Grenland	Gothob (Nuuk)
Gvatemala	Sijudad de Gvatemala
Haiti	Port-o-prens
Honduras	Tegusigalpa
Jamajka	Kingston

Država	Glavni grad
Kanada	Otava
Kostarika	San Hoze
Kuba	Havana
Meksiko	Sijudad Meksiko
Nikaragva	Managva
Panama	Panama Siti
SAD	Vašington
Salvador	San Salvador
Sv. Kristofer i Nevis	Baseten
Sv. Lucija	Kastris
Sv. Vinsent i Grenadini	Kingstaun
Trinidad i Tobago	Port-ov-Spejn

VELIKI KANJON

Veliki Kanjon (Grand Canyon) nastao je usecanjem reke Kolorado u stene. Kanjon je dugačak 349 km, širok do 30 km, a dubok 1,6 km. U svom najdubljem delu usečen je u stene stare 2 milijarde godina.

NAJDUŽI PUTEVI *(uz mapu na str. 292-293)*



Kanadski autoput: Sent Džon (Njufaundlend) – Viktorija (Britanska Kolumbija), 7821 km

US 20: Boston (Masačusets) – Njuport (Oregon), 5415 km

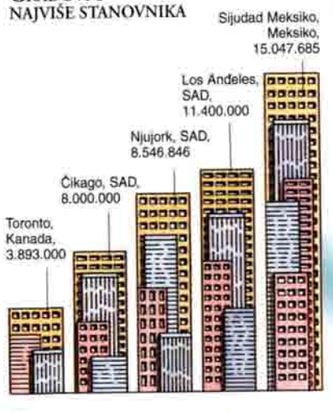
US 6: Provinstaun (Masačusets) – Bišop (Kalifornija), 5229 km

US 30: Atlantik Siti (Nju Džersi) – Astorija (Oregon), 5019 km

VREMENSKE ZONE

PODNEBLJE

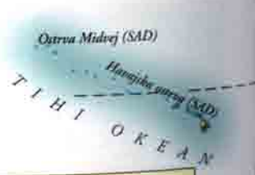
GRADOVI S NAJVIŠE STANOVNIKA



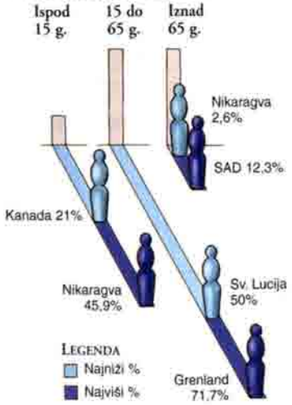
PODACI O KONTINENTU

- Britanska Kolumbija proizvodi 25% drvne građe za severnoameričko tržište. Takođe snabdeva svet kineskim štapićima za jelo.
- Grenada je jedina zemlja na zapadnoj polulopti gde se masovno gaje muškatni oraščić, cimet i karanfilić.

- Surfing je kao takmičarski sport nastao na ostvu Oahu, Havaji. Tamo talasi dostižu visinu od 8 m.



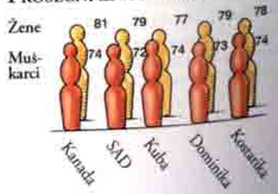
STAROSNA STRUKTURA



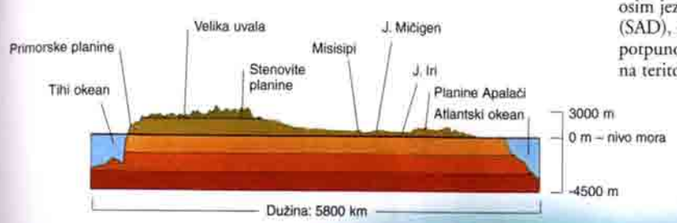
NAJMANJI BROJ LEKARA

Haiti	1 na 7040 stanovnika
Honduras	1 na 2330 stanovnika
Salvador	1 na 2312 stanovnika
Sv. Kristofer i Nevis	1 na 2180 stanovnika
Sv. Vinsent i Grenadini	1 na 3760 stanovnika

PROSEČNI ŽIVOTNI VEK

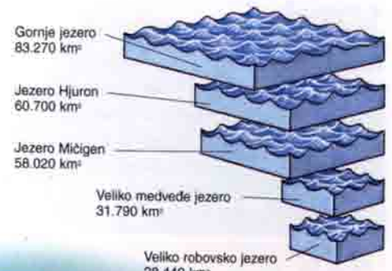


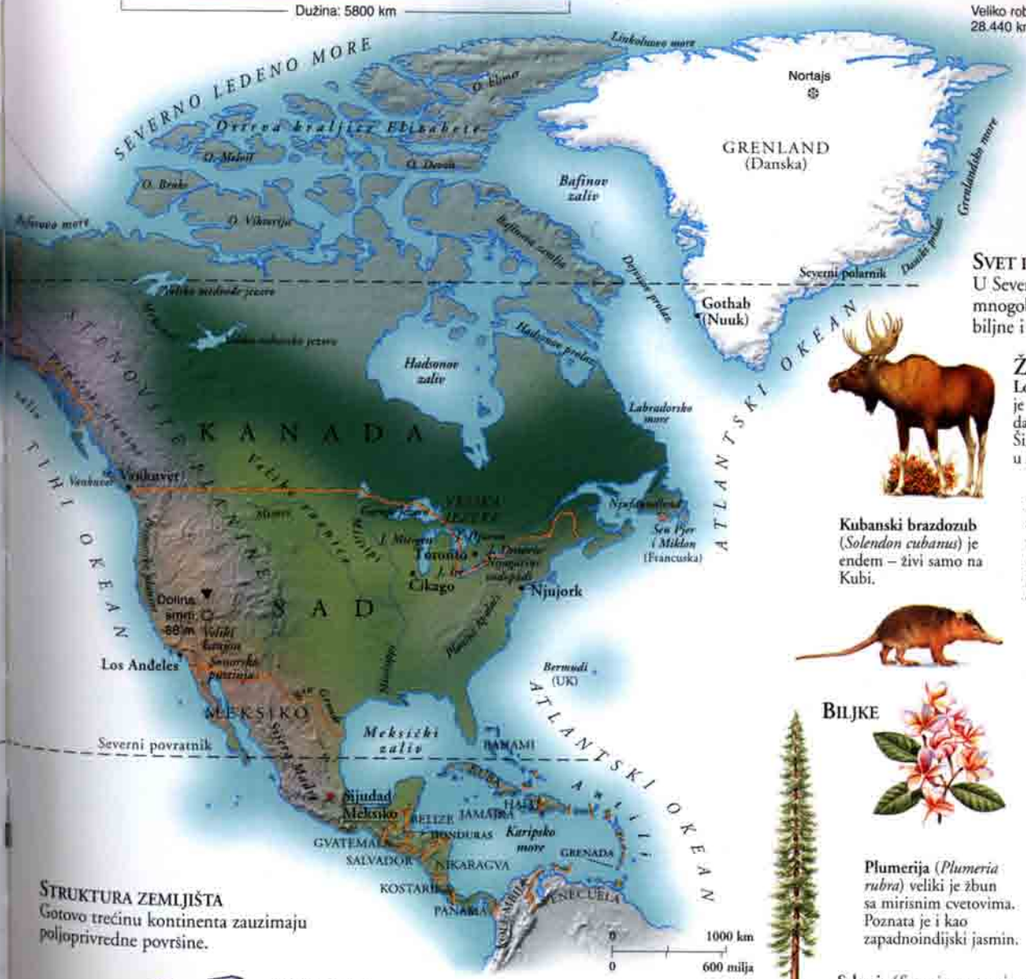
RELJEFNI PRESEK KONTINENTA



NAJVEĆA JEZERA

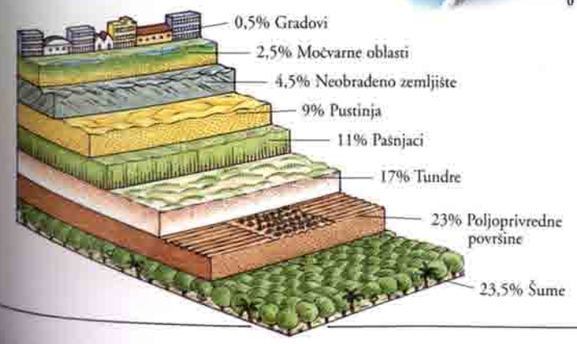
Sva najveća jezera, osim jezera Mičigen (SAD), nalaze se potpuno ili delimično na teritoriji Kanade.





STRUKTURA ZEMLJIŠTA

Gotovo trećinu kontinenta zauzimaju poljoprivredne površine.



SVET PRIRODE

U Severnoj Americi postoje mnogobrojne i raznolike biljne i životinjske vrste.

ŽIVOTINJE

Los (*Alces alces*) najkrupnija je divljač. Mužjak može da dostigne i 450 kg. Široka kopita mu pomažu u kretanju po snegu.

Kubanski brazdozub (*Solendon cubanus*) je endem – živi samo na Kubi.

Zvečarka (*Bothrops atrox*) smatra se jednom od najopasnijih zmija na svetu. Stanište joj je u Srednjoj Americi.

BILJKE

Plumerija (*Plumeria rubra*) veliki je žbun sa mirisnim cvetovima. Poznata je i kao zapadnoindijski jasmin.

Pamuk (*Gossypium hirsutum*) gaji se u SAD i Meksiku. Od vlakana ove biljke se pravi odeća.

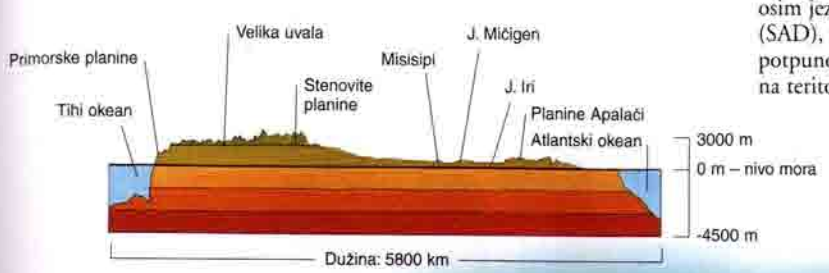
Sekvoja (*Sequoia sempervirens*) najviše je drvo na svetu. Može da dostigne i 90 metara visine.

ŠEĆERNA TRSKA

Šećerna trska je jedan od glavnih useva Srednje Amerike. Iz nje se dobija šećer, a najbolje uspeva u toplim i vlažnim podnebljima.

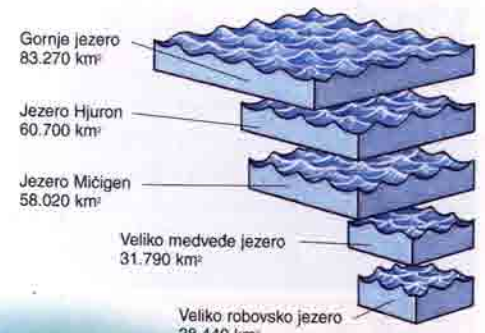
Zemlja	Proizvodnja (1998)
Gvatemala	18.189.380 tona
Salvador	4.500.000 tona
Nikaragva	3.842.540 tona
Honduras	3.580.045 tona
Kostarika	3.550.000 tona
Panama	2.032.668 tona
Belize	1.208.830 tona

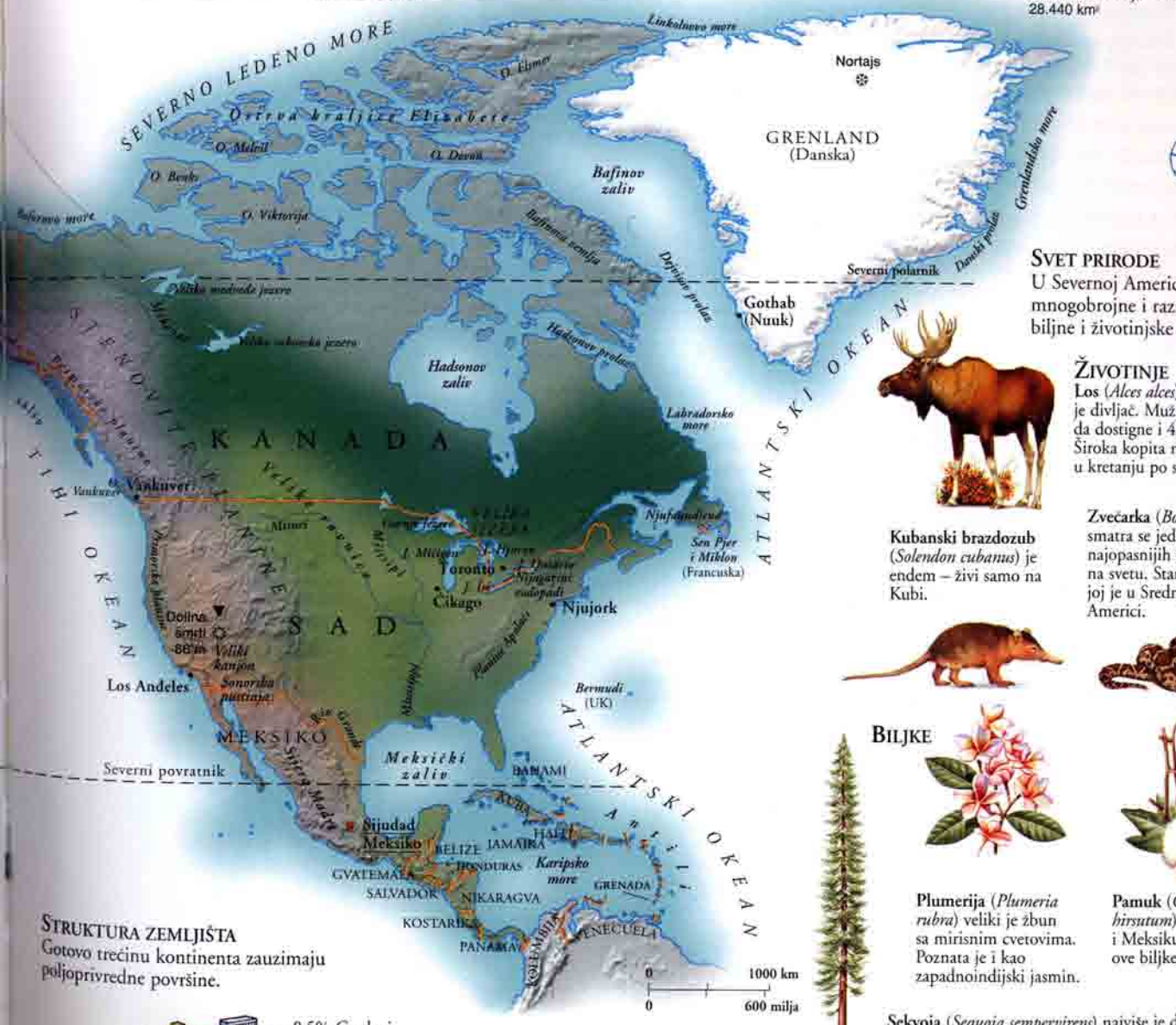
Reljefni presek kontinenta



Najveća jezera

Sva najveća jezera, osim jezera Mičigen (SAD), nalaze se potpuno ili delimično na teritoriji Kanade.





Svet prirode

U Severnoj Americi postoje mnogobrojne i raznolike biljne i životinjske vrste.

Životinje

Los (*Alces alces*) najkrupnija je divljač. Mužjak može da dostigne i 450 kg. Široka kopita mu pomažu u kretanju po snegu.

Kubanski brazdozub (*Solendon cubanus*) je endem – živi samo na Kubi.

Zvečarka (*Bothrops atrox*) smatra se jednom od najopasnijih zmija na svetu. Stanište joj je u Srednjoj Americi.

Biljke

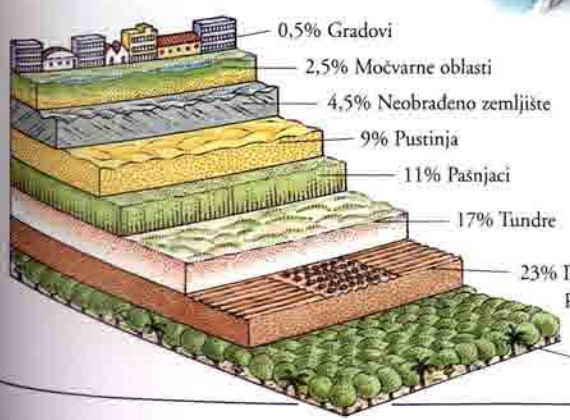
Plumerija (*Plumeria rubra*) veliki je žbun sa mirisnim cvetovima. Poznata je i kao zapadnoindijski jasmin.

Pamuk (*Gossypium hirsutum*) gaji se u SAD i Meksiku. Od vlakana ove biljke se pravi odeća.

Sekvoja (*Sequoia sempervirens*) najviše je drvo na svetu. Može da dostigne i 90 metara visine.

Struktura zemljišta

Gotovo trećinu kontinenta zauzimaju poljoprivredne površine.



Šećerna trska

Šećerna trska je jedan od glavnih useva Srednje Amerike. Iz nje se dobija šećer, a najbolje uspeva u toplim i vlažnim podnebljima.

Zemlja	Proizvodnja (1998)
Gvatemala	18.189.380 tona
Salvador	4.500.000 tona
Nikaragva	3.842.540 tona
Honduras	3.580.045 tona
Kostarika	3.550.000 tona
Panama	2.032.668 tona
Belize	1.208.830 tona

KANADA

Kanada je po veličini druga zemlja na svetu. Centralni deo Kanade zauzimaju prerije, ravnice na kojima se gaje žitarice i stoka. Većina Kanađana živi uz Velika jezera i reku Sent Lorens.

Površina: 9.976.140 km²
Državno uređenje: savezna republika, potčinjena britanskom kralju
Nezavisnost: 1931. od Velike Britanije
Valuta: kanadski dolar (*dollar*)
Broj stanovnika: 29.500.000
Gustina naseljenosti: 3 st. po km²
Službeni jezici: engleski i francuski
Religija: katolici 46%, protestanti 30%, ostali 24%

ZANIMLJIVOSTI

• Da biste prešli Kanadu sa kraja na kraj (od Toronta do Vankuvera), potrebno vam je tri dana i tri noći putovanja vozom u dužini od 4467 km.

• *Oblasni park dinosaurusa*, na obali reke Red Dir u Alberti, predstavlja jedno od najvećih nalazišta fosila dinosaurusa na svetu. Nekad je u toj oblasti živeo ogromni albertosaurus.

• Kanada daje 75% ukupne svetske proizvodnje javorovog sirupa. Svakog marta iz stabala šećernog javora skuplja se sok od kojeg se pravi sirup. Javorov list je nacionalni simbol Kanade.

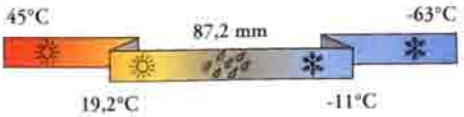
• U nekim mestima Kanade temperature su mesecima ispod nule pa se dvorišta mogu politi vodom i koristiti kao klizališta za hokej na ledu.

KANAĐANI

Kanadu su naseljavali mnogi narodi. Najbrojnije etničke grupe, posle Britanaca i Francuza, jesu Italijani i Nemci.

Jezik	Procenat stanovništva koje ga govori
Engleski	66,3%
Francuski	23,2%
Italijanski	5,9%
Nemački	1,1%
Kineski	0,4%
Drugi jezici	3,1%

KLIMA



TLO

Više od polovine površine Kanade je pokriveno šumama.

IZVOZ DRVNIH PROIZVODA I PAPIRA (1992)

Po izvozu drvnih sirovina, kao što su drvna građa i celuloza od koje se pravi papir, Kanada je prva na svetu.

Uvoznik	Količina
SAD	9 508 754 tone
Evropa	4 877 883 tone
Azija	1 728 895 tona
Južna Amerika	657 159 tona
Srednja Amerika	211 608 tona

10 kanadskih dolara

CN TORANJ
Visok čak 555 m, Kanadski nacionalni toranj (*Canadian National Tower*) u Torontu je najviša zgrada u Kanadi, a podignut je kao TV odašiljač. Izgradnja je završena 1975. godine.

STADION SA POKRETNIM KROVOM

• Stadion *Skaj Dom* u Torontu je prvi stadion sa pokretnim krovom. Sedišta su rasporedena na četiri nivoa, a može da primi do 50.000 gledalaca.

• Igralište je pokriveno sa 106 ploča veštačke trave, međusobno spojenih patent-zatvaračem dugačkim 12,8 km.

MONTREAL

Trg prikazan na ovoj slici je dobio ime po Žaku Kartijeu (1491 – 1557), istraživaču koji je 1535. godine proglasio Kanadu francuskom teritorijom. Danas je Kanada dvojezična zemlja, a dve trećine stanovnika Montreala govori francuski.

KANADA

Kanada je po veličini druga zemlja na svetu. Centralni deo Kanade zauzimaju prerije, ravnice na kojima se gaje žitarice i stoka. Većina Kanađana živi uz Velika jezera i reku Sent Lorens.

Površina: 9.976.140 km²
Državno uređenje: savezna republika, potčinjena britanskom kralju
Nezavisnost: 1931. od Velike Britanije
Valuta: kanadski dolar (*dollar*)
Broj stanovnika: 29.500.000
Gustina naseljenosti: 3 st. po km²
Službeni jezici: engleski i francuski
Religija: katolici 46%, protestanti 30%, ostali 24%

ZANIMLJIVOSTI

• Da biste prešli Kanadu sa kraja na kraj (od Toronta do Vankuvera), potrebno vam je tri dana i tri noći putovanja vozom u dužini od 4467 km.

• *Oblasni park dinosaurusa*, na obali reke Red Dir u Alberti, predstavlja jedno od najvećih nalazišta fosila dinosaurusa na svetu. Nekad je u toj oblasti živeo ogromni albertosaurus.

• Kanada daje 75% ukupne svetske proizvodnje javorovog sirupa. Svakog marta iz stabala šećernog javora skuplja se sok od kojeg se pravi sirup. Javorov list je nacionalni simbol Kanade.

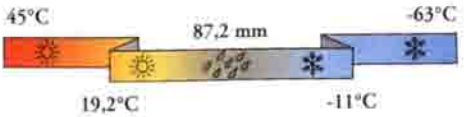
• U nekim mestima Kanade temperature su mesecima ispod nule pa se dvorišta mogu politi vodom i koristiti kao klizališta za hokej na ledu.

KANAĐANI

Kanadu su naseljavali mnogi narodi. Najbrojnije etničke grupe, posle Britanaca i Francuza, jesu Italijani i Nemci.

Jezik	Procenat stanovništva koje ga govori
Engleski	66,3%
Francuski	23,2%
Italijanski	5,9%
Nemački	1,1%
Kineski	0,4%
Drugi jezici	3,1%

KLIMA



TLO

Više od polovine površine Kanade je pokriveno šumama.

IZVOZ DRVNIH PROIZVODA I PAPIRA (1992)

Po izvozu drvnih sirovina, kao što su drvna građa i celuloza od koje se pravi papir, Kanada je prva na svetu.

Uvoznik	Količina
SAD	9 508 754 tone
Evropa	4 877 883 tone
Azija	1 728 895 tona
Južna Amerika	657 159 tona
Srednja Amerika	211 608 tona

10 kanadskih dolara

CN TORANJ
Visok čak 555 m, Kanadski nacionalni toranj (*Canadian National Tower*) u Torontu je najviša zgrada u Kanadi, a podignut je kao TV odašiljač. Izgradnja je završena 1975. godine.

STADION SA POKRETNIM KROVOM

• Stadion *Skaj Dom* u Torontu je prvi stadion sa pokretnim krovom. Sedišta su rasporedena na četiri nivoa, a može da primi do 50.000 gledalaca.

• Igralište je pokriveno sa 106 ploča veštačke trave, međusobno spojenih patent-zatvaračem dugačkim 12,8 km.

MONTREAL

Trg prikazan na ovoj slici je dobio ime po Žaku Kartijeu (1491 – 1557), istraživaču koji je 1535. godine proglasio Kanadu francuskom teritorijom. Danas je Kanada dvojezična zemlja, a dve trećine stanovnika Montreala govori francuski.

GRENLAND

Grenland, koji je deo Danske, predstavlja najveće ostrvo na svetu. Skoro čitavom površinom se nalazi unutar severnog polarnog kruga. Najvećim delom je prekriven ledom, pa je uglavnom nenaseljen.

Površina: 2.175.600 km²
Državno uređenje: ustavna monarhija, deo Kraljevine Danske
Valuta: danska kruna (*krone*)
Broj stanovnika: 55.732
Gustina naseljenosti: 0,16 st. po km²
Službeni jezik: grenlandski, danski
Religije: protestanti 99%, katolici 1%

ZANIMLJIVOSTI

• Nešto više od 55.000 Grenlandana živi u glavnom gradu Gothobu, 16 manjih gradova i 66 naselja. Između mnogih gradova nema puteva ni pruga, pa se saobraćaj odvija morem i vazduhom.

• Zimi se za prevoz koristi *skidu*, nešto kao motorne sanke.

• Više od 85% površione Grenlanda pokriveno je naslagama leda prosečne debljine 1524 m. Zimi ledolomci održavaju plovnost morskih puteva.

• Samo nisko rastinje sa kratkim korenom, kao arktički rododendron, kamenika, arktički mak ili borovnica, može da opstane u oštroj polarnoj klimi.

Arktički rododendron (Rhododendron lapponicum)

Arktički mak (Papaver lapponicum)

Kamenika (Saxifraga sp)

Ovo ribarsko selo je smešteno u blizini rta Fervel, najjužnije tačke Grenlanda.

OBALA

Veoma razuđena obala Grenlanda dugačka je ukupno 39.315 km. Uz nju živi većina stanovništva koje se bavi ribolovom. Golfska struja održava jug obale nezaleđenim.

IZVOZ RIBE

Područje na kojem Grenland ima pravo ribolova je veće od 2.000.000 km². Ulov morskih rakova čini 80% izvoza. Ostalih 20% su bakalar, losos i druga riba.

ŽIVOTINJE

Životni uslovi iznad severnog polarnika su veoma teški, ali životinje koje tu žive dobro su se prilagodile večnom snegu i ledu.

Nosata foka *(Cystophora cristata)* živi u vodama Severnog pola.

Karibu *(Rangifer tarandus)* lako se kreće kroz sneg zahvaljujući širokim kopitima.

Morž *(Odobenus rosmarus)* služi se dugim kljovama za penjanje po ledenim santama.

Severni medved *(Thalarctos maritimus)* hrani se fokama, koje lovi kroz pukotine u ledu.

Krzno **polarne lisice** *(Alopex lagopus)* menja boju od mrke u belu, zavisno od godišnjeg doba.

ESKIMSKA UMETNOST

Ovo je Kenojuak, poznata eskimska slikarka. Eskimi su vrlo vešti u rezbarenju kosti i slonovače.

ESKIMI

• Veliki delovi Kanade i Grenlanda su još uvek naseljeni starosedeocima – Eskimima. Oni sebe nazivaju *Inuit* – što znači "ljudi".

Mali Eskim iz oblasti Hadsonovog zaliva

• Za vreme lova Eskimi grade privremene kućice od leda, koje zovu *iluviga*. *Iglu* je njihova reč za bilo koji drugi oblik kuće.

• Glavni izvor hrane za Eskime su životinje koje love. Lov je presudan za njihov opstanak jer im obezbeđuje odeću i hranu. Eskimi love karibue, foke, morževe i ribu.

• Neke reči koje i mi koristimo (kao kajak) Evropljani su preuzeli iz inuitskog jezika.

NUNAVUTSKI UGOVOR

Nunavutski ugovor je stupio na snagu 1999. godine. To je najvažniji teritorijalni ugovor ikada sklopljen u istoriji Kanade.

• Potpisano je da Inuiti 1999. dobijaju pravo autonomije na teritoriji veličine 350.000 km².

• Takođe imaju pravo korišćenja podzemnih ruda na površini od 36.257 km².

• Inuitima je garantovana naknada u visini od 1,15 milijardi američkih dolara, koju će im Kanada isplatiti u roku od 14 godina (iznos dobijen uračunavanjem kamata za period od 14 godina).

SJEDINJENE AMERIČKE DRŽAVE

Sjedinjene Američke Države se sastoje od 50 saveznih država, uključujući i distrikt Kolumbija (teritorija na kojoj se nalazi glavni grad, Vašington). Dve države, Havaji i Aljaska, odvojene su od ostalih. Velike poljoprivredne površine, zalihe uglja, nafte i raznih ruda čine SAD najbogatijom državom na svetu.

10 američkih dolara

Površina: 9.372.783 km²

Državno uređenje: savezna republika

Nezavisnost: 1776. od Velike Britanije

Teritorije: Severna Marijanska ostrva, Portoriko, Američka Samoa, Guam, Američka devičanska ostrva, Maršalska ostrva, Mikronezija, atol Džonston, ostrva Lajn, ostrva Midvej, ostrvo Vejk, ostrva Bejker i Hauland, ostrvo Džarvis, greben Kingman, ostrvo Navasa, Palau, atol Palmira

Valuta: američki dolar

Broj stanovnika: 263.300.000

Gustina naseljenosti: 29 st. po km²

Službeni jezik: engleski

Religije: protestanti 56%, katolici 28%, Jevreji 2%, ostali 14%

KLIMA

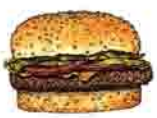
TLO

Više od trećine SAD je pokriveno šumama.

ZANIMLJIVOSTI

• Aljaska je 1867. godine kupljena od Rusije po ceni od 2 centa za jedno jutro (oko 4000 m²). Danas se zna da je ta država bogata naftom i drugim prirodnim resursima.

• Oluje koje haraju po unutrašnjosti SAD zovu se tornado. Dok se vrti u krug, tornado usisava prašinu i čestice tla.



• Prosečni Amerikanac pojede 50 kg mesa godišnje, što je dvostruko više od količine koju pojede prosečni Evropljanin.

• SAD je najveći proizvođač otpada. Sakoga dana prosečan stanovnik proizvede 1,8 kg đubreta.

• U SAD jedan televizor dolazi u proseku na 1,2 osobe.

HOLIVUD

Holivud je centar američke filmske industrije. Lepo vreme i raznoliki predeli privukli su 1910. mnoge režisere sa Istočne obale u tada još sasvim malo naselje.

PRVI AMERIKANCI

Prvi stanovnici Severne Amerike stigli su iz Azije pre više od 20.000 godina. Ovaj Indijanac (na slici gore) pripada plemenu Sijuks iz rezervata Ranjeno Koleno u Južnoj Dakoti.

AMERIČKI STAROSEDEOCI

• U rezervatima, kojima sami upravljaju, danas živi 544 indijanska plemena sa oko milion i po pripadnika.

• Najbrojnije indijansko pleme je Navaho, koje živi u Arizoni, novom Meksiku i Juti. Pripadnici tog plemena još uvek tkaju i prave grnčariju na tradicionalne načine. Njihovi pokrivači su ukrašeni pravilnim geometrijskim šarama i obojeni prirodnim bojama.

HAVAJSKA OSTRVA

Havaji su grupa od 20 vulkanskih ostrva u Tihom okeanu. Jedan od najvećih živih vulkana, Mauna Loa, nalazi se na ostrvu Havaji. Njegova poslednja erupcija zabeležena je 1984. godine. Različite vrste lave (*aa, pahojhoj* itd.) dobile su ime po rečima iz havajskog jezika.

ZAKONOM ZAŠTIĆENA PODRUČJA (1994)

Velike oblasti su zaštićene kao parkovi prirode ili rezervati.

Savezna država	% površine	Glavna životinja
Aljaska	15,03	los
Ajdaho	6,98	puma
Vašington	5,91	grizli
Kalifornija	5,81	planinski lav
Vajoming	49,10	bizon
Florida	3,78	morska krava

SJEDINJENE AMERIČKE DRŽAVE

Sjedinjene Američke Države se sastoje od 50 saveznih država, uključujući i distrikt Kolumbija (teritorija na kojoj se nalazi glavni grad, Vašington). Dve države, Havaji i Aljaska, odvojene su od ostalih. Velike poljoprivredne površine, zalihe uglja, nafte i raznih ruda čine SAD najbogatijom državom na svetu.

Površina: 9.372.783 km²

Državno uređenje: savezna republika

Nezavisnost: 1776. od Velike Britanije

Teritorije: Severna Marijanska ostrva, Portoriko, Američka Samoa, Guam, Američka devičanska ostrva, Maršalska ostrva, Mikronezija, atol Džonston, ostrva Lajn, ostrva Midvej, ostrvo Vejk, ostrva Bejker i Hauland, ostrvo Džarvis, greben Kingman, ostrvo Navasa, Palau, atol Palmira

Valuta: američki dolar

Broj stanovnika: 263.300.000

Gustina naseljenosti: 29 st. po km²

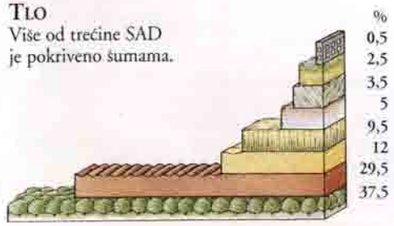
Službeni jezik: engleski

Religije: protestanti 56%, katolici 28%, Jevreji 2%, ostali 14%

KLIMA

TLO

Više od trećine SAD je pokriveno šumama.



ZAKONOM ZAŠTIĆENA PODRUČJA (1994)

Velike oblasti su zaštićene kao parkovi prirode ili rezervati.

Savezna država	% površine	Glavna životinja
Aljaska	15,03	los
Ajdaho	6,98	puma
Vašington	5,91	grizli
Kalifornija	5,81	planinski lav
Vajoming	49,10	bizon
Florida	3,78	morska krava

10 američkih dolara

ZANIMLJIVOSTI

• Aljaska je 1867. godine kupljena od Rusije po ceni od 2 centa za jedno jutro (oko 4000 m²). Danas se zna da je ta država bogata naftom i drugim prirodnim resursima.

• Oluje koje haraju po unutrašnjosti SAD zovu se tornado. Dok se vrti u krug, tornado usisava prašinu i čestice tla.

• Prosečni Amerikanac pojede 50 kg mesa godišnje, što je dvostruko više od količine koju pojede prosečni Evropljanin.

• SAD je najveći proizvođač otpada. Sakoga dana prosečan stanovnik proizvede 1,8 kg dubreta.

• U SAD jedan televizor dolazi u proseku na 1,2 osobe.

HOLIVUD

Holivud je centar američke filmske industrije. Lepo vreme i raznoliki predeli privukli su 1910. mnoge režisere sa Istočne obale u tada još sasvim malo naselje.

PRVI AMERIKANCI

Prvi stanovnici Severne Amerike stigli su iz Azije pre više od 20.000 godina. Ovaj Indijanac (na slici gore) pripada plemenu Sijuks iz rezervata Ranjeno Koleno u Južnoj Dakoti.

AMERIČKI STAROSEDEOCI

• U rezervatima, kojima sami upravljaju, danas živi 544 indijanska plemena sa oko milion i po pripadnika.

• Najbrojnije indijansko pleme je Navaho, koje živi u Arizoni, novom Meksiku i Juti. Pripadnici tog plemena još uvek tkaju i prave grnčariju na tradicionalne načine. Njihovi pokrivači su ukrašeni pravilnim geometrijskim šarama i obojeni prirodnim bojama.

KANADA
Vašington
Olimpija
Astorija
Salem
Njuport
Helena
Montana
Ajdaho
Bojs
Oregon
Vajoming
Severna Dakota
Bizmark
Minesota
Sent Pol Mineapolis
Viskonsin
Mičigen
VELIKA JEZERA
Ajova
De Moin
Nebraska
Linkoln
Čikago
Indijana
Ilinois
Springfild
Medison
Lansing
Njujork
Pensilvanija
Harisburg
Filadelfija
Boston
Providens
Hartford
Njujork
Trenton
Nju Džersi
Atlantik Siti
Dover
Delaver
Merilend
Virdžinija
Ričmond
Kolumbija
Južna Karolina
Severna Karolina
Tenesi
Nesvil
Reli
Kentaki
Ohajo
Kolambus
Indijanapolis
Frankfort
Vašington
Topeka
Kanzas
Misuri
Džeferson Siti
Oklahoma Siti
Oklahoma
Arkanzas
Lit Rok
Teksas
Hjuston
Dalas
Nju Orleans
Delta Misisipija
Meksički zaliv
Misisipi
Alabama
Džordžija
Atlanta
Montgomeri
Talahasi
Florida
Baton Ruž
Džekson
Luizijana
Sakramento
Solt Lejk Siti
Karson Siti
Nevada
Jута
Kolorado
Kalifornija
Sijera Nevada
Los Anđeles
Holivud
Fenikс
Santa Fe
Nju Meksiko
Aljaska
Kanada
Severna Dakota
Bizmark
Severna Tiskora
Južna Dakota
Pjer
Minesota
Sent Pol Mineapolis
Viskonsin
Mičigen
Medison
Lansing
Njujork
Pensilvanija
Harisburg
Filadelfija
Boston
Providens
Hartford
Njujork
Trenton
Nju Džersi
Atlantik Siti
Dover
Delaver
Merilend
Virdžinija
Ričmond
Kolumbija
Južna Karolina
Severna Karolina
Tenesi
Nesvil
Reli
Kentaki
Ohajo
Kolambus
Indijanapolis
Frankfort
Vašington
Topeka
Kanzas
Misuri
Džeferson Siti
Oklahoma Siti
Oklahoma
Arkanzas
Lit Rok
Teksas
Hjuston
Dalas
Nju Orleans
Delta Misisipija
Meksički zaliv
Misisipi
Alabama
Džordžija
Atlanta
Montgomeri
Talahasi
Florida
Baton Ruž
Džekson
Luizijana
Ajova
De Moin
Nebraska
Linkoln
Čikago
Indijana
Ilinois
Springfild
Indijanapolis
Kolambus
Ohajo
Carleton

GAJENJE PŠENICE U NEBRASKI

Sjedinjene Američke Države su najveći izvoznik pšenice na svetu. Polovina svetske proizvodnje kukuruza takođe otpada na SAD. Te ogromne količine žitarica proizvode se na nepreglednim ravnicama, prerijama, koje se protežu Srednjim zapadom.

BEJZBOL

Bejzbol je američki nacionalni sport. Prvi takmičarski susret dva profesionalna tima održan je 1846. godine u Nju Džersiju.

AUTOMOBILSKA INDUSTRIJA

Putevima u SAD vozi se više vozila nego u bilo kojoj drugoj zemlji (*vidi str. 277* – najduži putevi). SAD ima i najveći broj automobila po stanovniku – čak 570 automobila na 1000 stanovnika.

NAJPRODAVANIJI AUTOMOBILI (1998)

Model	Prodato
Tojota kamri	429.575
Honda akord	401.071
Ford taurus	371.074
Honda sivik	334.562
Ford eskort	291.936
Ševrolet kevalijer	256.099
Tojota korola	250.501
Satum	231.703
Ševrolet malibu	223.703
Pontijak grand am	180.428

VAŠINGTON, DISTRIKT KOLUMBIJA

Vašington je glavni grad SAD. U njemu se nalazi zgrada Kongresa, koja je sedište američke vlade, Senata i Predstavničkog doma.

AMIŠI

Amiši su članovi protestantske sekte koji su se u 18. veku doselili iz Švajcarske u Ameriku. Članovi ove sekte odbijaju savremeni način života: ne koriste električno svetlo ni telefon. Radije se voze kočijama nego automobilima.

KIP SLOBODE U NJUJORKU

- Kip slobode je Francuska 1884. poklonila Sjedinjenim Američkim Državama. Projektovao ga je Ogist Bartoldi (1834–1904) i poslao preko Atlantika spakovanog u 210 sanduka.
- Trista bakarnih ploča verno dočarava kožu "zelene dame".
- Posetioci moraju da pređu 171 stepenik do galerije u glavi kipa, da bi videli spektakularnu panoramu sa njujorškim oblakoderima.

MISISIPI

Reka Misisipi je jedan od najprometnijih vodenih puteva. Plovna je u dužini od skoro 2900 km – od Mineapolisa do Nju Orleansa. Prvi parobrod je zaplovio Misisipijem 1811. godine.

EVERGLEJDS

Žaba gatalinka

- Južna Florida je puna močvara. *Everglejds*, prostrana močvarna oblast na jugu Floride, predstavlja stanište mnogih retkih vrsta biljaka i životinja.
- Žaba gatalinka se svojim lepljivim sisaljkama pridržava za glatke i klizave grane drveća.
- Američki aligator naraste u dužinu do 3,6 m, a može da doživi i 50 godina. Kroz vodu se kreće koristeći rep kao kormilo.

ARHITEKTURA

Mnogi arhitektonski stilovi u SAD su odraz različitih klimatskih uslova.

Kuće plantažera
Ljudi koji su se u 19. veku obogatili na plantažama gradili su otmene kuće u evropskom stilu.

Kuće od dasaka
U istočnim državama kuće su građene od preklopljenih dasaka. Takve kuće su podesne za kišna podneblja.

Veliki američki arhitekta
Frenk Lojd Rajt (1867–1959) projektovao je stambene objekte koji se uklapaju u okolinu.

Art deko
Zgrada *Krajslera* je sagrađena dvadesetih godina 20. veka po nacrtu arhitekte Vilijama van Alena (1882–1954).

SAD – SAVEZNE DRŽAVE

Sjedinjene Američke Države, prvobitno savez 13 država na Istočnoj obali, bile su britanska kolonija do 1776. godine, kada su stekle nezavisnost. Danas Savez čini 50 država, od kojih svaka ima zasebnu vladu i zakone, na čelu sa federalnom vladom u Vašingtonu. Na primer, starost sa kojom se stiče pravo na vozačku dozvolu varira od države do države, kao i broj država koje primenjuju smrtnu kaznu.

Beloglavi orao je simbol Sjedinjenih Američkih Država

ALABAMA

Površina: 133.916 km²
Glavni grad: Montgomeri
Broj stanovnika: 4.252.938
Datum pristupanja Savezu: 14. decembar 1819.
Simbol: kamelija

ALJASKA

Površina: 1.530.690 km²
Glavni grad: Džuno
Broj stanovnika: 603. 617
Datum pristupanja Savezu: 3. januar 1959.
Simbol: potočnica

ARIZONA

Površina: 295.260 km²
Glavni grad: Feniks
Broj stanovnika: 4 217 940
Datum pristupanja Savezu: 14. februar 1912.
Simbol: cvet saguaro kaktusa

ARKANZAS

Površina: 137.754 km²
Glavni grad: Litl Rok
Broj stanovnika: 2.483.769
Datum pristupanja Savezu: 15. jun 1836.
Simbol: cvet jabuke

Limuzina

KALIFORNIJA

Površina: 411.049 km²
Glavni grad: Sakramento
Broj stanovnika: 31.589.153
Datum pristupanja Savezu: 9. sept. 1850.
Simbol: kalifornijski mak

KOLORADO

Površina: 269.596 km²
Glavni grad: Denver
Broj stanovnika: 3.746.585
Datum pristupanja Savezu: 1. avgust 1876.
Simbol: kolumbina

KONETIKAT

Površina: 12.997 km²
Glavni grad: Hartford
Broj stanovnika: 3.274.662
Datum pristupanja Savezu: 9. januar 1788.
Simbol: kalmija

DELAVER

Površina: 5.297 km²
Glavni grad: Dover
Broj stanovnika: 717 917
Datum pristupanja Savezu: 7. decembar 1787.
Simbol: breskvin cvet

FLORIDA

Površina: 151.940 km²
Glavni grad: Talahasi
Broj stanovnika: 14.165.570
Datum pristupanja Savezu: 3. mart 1845.
Simbol: cvet pomorandže

Bejzbol utakmica

DŽORDŽIJA

Površina: 152.577 km²
Glavni grad: Atlanta
Broj stanovnika: 7.200.882
Datum pristupanja Savezu: 2. januar 1788.
Simbol: čiroki ruža

Surfovanje

HAVAJI

Površina: 16.760 km²
Glavni grad: Honolulu
Broj stanovnika: 1.186.815
Datum pristupanja Savezu: 21. avgust 1959.
Simbol: žuti hibiskus

AJDAHO

Površina: 231.971 km²
Glavni grad: Bojs
Broj stanovnika: 1.163.261
Datum pristupanja Savezu: 3. jul 1890.
Simbol: pajasmin

ILINOIS

Površina: 145.933 km²
Glavni grad: Springfild
Broj stanovnika: 11.829.940
Datum pristupanja Savezu: 3. decembar 1818.
Simbol: ljubičica

Konj rase apalusa

INDIJANA

Površina: 93.719 km²
Glavni grad: Indijanapolis
Broj stanovnika: 5.803.471
Datum pristupanja Savezu: 11. decembar 1816.
Simbol: božur

AJOVA

Površina: 145.752 km²
Glavni grad: De Moin
Broj stanovnika: 2.841.764
Datum pristupanja Savezu: 28. decembar 1846.
Simbol: divlja ruža

Borovnica

MEJN

Površina: 86.156 km²
Glavni grad: Ogasta
Broj stanovnika: 1.241.382
Datum pristupanja Savezu: 15. mart 1820.
Simbol: borova šišarka

MERILEND

Površina: 27.091 km²
Glavni grad: Anapolis
Broj stanovnika: 5.042.438
Datum pristupanja Savezu: 28. april 1788.
Simbol: rudbekija

MASAČUSETS

Površina: 21.456 km²
Glavni grad: Boston
Broj stanovnika: 6.073.550
Datum pristupanja Savezu: 6. februar 1788.
Simbol: cvet gloga

MIČIGEN

Površina: 151.585 km²
Glavni grad: Lensing
Broj stanovnika: 9.549.353
Datum pristupanja Savezu: 26. januar 1837.
Simbol: cvet jabuke

BELA KUĆA

Bela Kuća u Vašingtonu je službena rezidencija američkog predsednika i njegove porodice. Raskošnu dvospratnicu sa stotinu soba, čija gradnja je završena 1800, projektovao je arhitekta Džejms Hoban (1762 – 1831), poreklom Irac. Rezidencija je sagradena od belog kamena, po kojem je i dobila ime.

KANZAS

Površina: 213.097 km²
Glavni grad: Topeka
Broj stanovnika: 2.565.328
Datum pristupanja Savezu: 29. januar 1861.
Simbol: suncokret

Kaubojski šešir

Američki dabar

MINESOTA

Površina: 218.601 km²
Glavni grad: Sent Pol
Broj stanovnika: 4.609.548
Datum pristupanja Savezu: 11. maj 1858.
Simbol: orhideja

Diksilend džez orkestar

KENTAKI

Površina: 104.662 km²
Glavni grad: Frankfort
Broj stanovnika: 3.860.219
Datum pristupanja Savezu: 1. jul 1792.
Simbol: zlatnica

LUJZIJANA

Površina: 123.678 km²
Glavni grad: Baton Ruž
Broj stanovnika: 4.342.334
Datum pristupanja Savezu: 30. april 1812.
Simbol: magnolija

MISISIPI

Površina: 123.515 km²
Glavni grad: Džekson
Broj stanovnika: 2.697.243
Datum pristupanja Savezu: 10. decembar 1817.
Simbol: magnolija

MISURI

Površina: 180.515 km²
Glavni grad: Džeferson Siti
Broj stanovnika: 5.323.523
Datum pristupanja Savezu: 10. avgust 1821.
Simbol: glog

Njujorški oblakoderi

MONTANA

Površina: 380.849 km²
Glavni grad: Helena
Broj stanovnika: 870.281
Datum pristupanja Savezu: 8. novembar 1899.
Simbol: levizija

Američki fudbal

NEBRASKA

Površina: 200.349 km²
Glavni grad: Linkoln
Broj stanovnika: 1.637.112
Datum pristupanja Savezu: 1. mart 1867.
Simbol: zlatnica

NEVADA

Površina: 286.353 km²
Glavni grad: Karson Siti
Broj stanovnika: 1.530.108
Datum pristupanja Savezu: 31. okt. 1864.
Simbol: kadulja

NJU HEMPŠIR

Površina: 24.033 km²
Glavni grad: Konkord
Broj stanovnika: 1.148.253
Datum pristupanja Savezu: 21. jun 1788.
Simbol: jorgovan

Njujorški žuti taksi

NJU DŽERSI

Površina: 20.168 km²
Glavni grad: Trenton
Broj stanovnika: 7.945.298
Datum pristupanja Savezu: 18. decembar 1787.
Simbol: purpurna ljubičica

Kukavica trkačica

NOVI MEKSIKO

Površina: 314.926 km²
Glavni grad: Santa Fe
Broj stanovnika: 1.685.401
Datum pristupanja Savezu: 6. januar 1912.
Simbol: juka

NJUJORK

Površina: 127.190 km²
Glavni grad: Olbani
Broj stanovnika: 18.136.081
Datum pristupanja Savezu: 26. jul 1788.
Simbol: ruža

SEVERNA KAROLINA

Površina: 136.490 km²
Glavni grad: Reli
Broj stanovnika: 7.195.138
Datum pristupanja Savezu: 21. nov. 1789.
Simbol: cvet drena

SEVERNA DAKOTA

Površina: 183.118 km²
Glavni grad: Bizmark
Broj stanovnika: 641.367
Datum pristupanja Savezu: 2. nov. 1889.
Simbol: divlja prerijska ruža

OHAJO

Površina: 107.045 km²
Glavni grad: Kolumbus
Broj stanovnika: 11.150.506
Datum pristupanja Savezu: 1. mart 1803.
Simbol: crveni karanfil

OKLAHOMA

Površina: 181.090 km²
Glavni grad: Oklahoma Siti
Broj stanovnika: 3.277.687
Datum pristupanja Savezu: 16. nov. 1907.
Simbol: imela

OREGON

Površina: 251.419 km²
Glavni grad: Salem
Broj stanovnika: 3.140.585
Datum pristupanja Savezu: 14. febr. 1859.
Simbol: mahonija

PENSILVANIJA

Površina: 117.348 km²
Glavni grad: Harisburg
Broj stanovnika: 12.071.842
Datum pristupanja Savezu: 12. dec. 1787.
Simbol: kalmija

ROD AJLEND

Površina: 3.139 km²
Glavni grad: Providens
Broj stanovnika: 989.794
Datum pristupanja Savezu: 29. maj 1790.
Simbol: ljubičica

Motorista na čoperu

JUŽNA KAROLINA

Površina: 80.743 km²
Glavni grad: Kolumbija
Broj stanovnika: 3.673.287
Datum pristupanja Savezu: 23. maj 1788.
Simbol: žuti jasmin

Spomenik na planini Rašmor

JUŽNA DAKOTA

Površina: 199.730 km²
Glavni grad: Pjer
Broj stanovnika: 729.034
Datum pristupanja Savezu: 2. nov. 1889.
Simbol: šumarica

TENESI

Površina: 109.152 km²
Glavni grad: Nešvil
Broj stanovnika: 5.256.051
Datum pristupanja Savezu: 1. jun 1796.
Simbol: perunika

Kauboji lasom hvataju stoku

TEKSAS

Površina: 691.030 km²
Glavni grad: Ostin
Broj stanovnika: 18.723.991
Datum pristupanja Savezu: 29. dec. 1845.
Simbol: lupina

JUTA

Površina: 219.888 km²
Glavni grad: Solt Lejk Siti
Broj stanovnika: 1.951.408
Datum pristupanja Savezu: 4. jan. 1896.
Simbol: ljiljan

"Svetleća" bundeva

VERMONT

Površina: 24.900 km²
Glavni grad: Monpelje
Broj stanovnika: 584.771
Datum pristupanja Savezu: 4. mart 1791.
Simbol: crvena detelina

VIRDŽINIJA

Površina: 105.586 km²
Glavni grad: Ričmond
Broj stanovnika: 6.618.358
Datum pristupanja Savezu: 25. jun 1788.
Simbol: cvet drena

VAŠINGTON

Površina: 176.480 km²
Glavni grad: Olimpija
Broj stanovnika: 5.430.940
Datum pristupanja Savezu: 11. nov. 1889.
Simbol: primorski rododendron

ZAPADNA VIRDŽINIJA

Površina: 62.761 km²
Glavni grad: Čarlston
Broj stanovnika: 1.828.140
Datum pristupanja Savezu: 20. jun 1863.
Simbol: rododendron

VISKONSIN

Površina: 145.436 km²
Glavni grad: Medison
Broj stanovnika: 5.122.871
Datum pristupanja Savezu: 29. maj 1848.
Simbol: šumska ljubičica

VAJOMING

Površina: 253.325 km²
Glavni grad: Šajen
Broj stanovnika: 480.184
Datum pristupanja Savezu: 10. jun 1890.
Simbol: "indijanska kičica"

ZANIMLJIVOSTI

• Danas je u Sjedinjenim Američkim Državama ostalo samo oko osam stotina grizlija; uglavnom tumaraju planinskim šumama Ajdaha i Vajominga.

• Skoro 50% prinosa kikirikija u SAD gaji se u Džordžiji. Polovina prinosa odlazi u proizvodnju kikiriki putera, a ostatak se pretvara u jestivo ulje i hranu za domaće životinje.

• Rod Ajlend je najmanja savezna država. Njeno ime nosi i jedna rasa kokoški, prvi put odgajena 1857. godine.

• U Nju Džersiju živi više inženjera i naučnika nego u bilo kojoj drugoj američkoj saveznoj državi.

• Berza Vol Strit u Njujorku je najveća na svetu. Na Vol Stritu svakog dana promeni vlasnika više od 100 miliona deonica.

• Južno od San Franciska se nalazi Silikonska dolina, jedno od najvećih područja koncentrisane industrije visoke tehnologije.

• Trećina svetskog prinosa trešanja potiče sa obala jezera Mičigen.

• Najatraktivnije turističko odredište u SAD je Diznivorld, na Floridi. Ovaj ogromni zabavni park godišnje poseti više od 20 miliona turista.

MEKSIKO

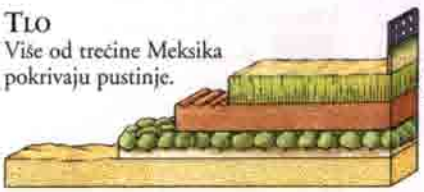
Planine pokrivene večitim snegom, prostrane visoravni i tropske kišne šume čine Meksiko zemljom kontrasta. Po proizvodnji srebra Meksiko je prvi u svetu. Glavni grad, Sijudad Meksiko, predstavlja najveću svetsku metropolu. Južne delove Meksika često pogađaju zemljotresi.

Površina: 1.958.200 km²
Državno uređenje: savezna republika
Nezavisnost: 1821. od Španije
Valuta: meksički novi pezos (peso)
Broj stanovnika: 93.700.000
Gustina naseljenosti: 49 st. po km²
Službeni jezik: španski
Religije: katolici 89%, protestanti 6%, ostali 5%

KLIMA

TLO

Više od trećine Meksika pokrivaju pustinje.



ZANIMLJIVOSTI

• U Meksiku španski govori više ljudi nego u bilo kojoj drugoj zemlji.

• U južnim delovima zemlje pčelarstvo je važna delatnost. Meksiko je jedan od vodećih izvoznika prirodnog meda.

• Meksička kuhinja je poznata po jelima začinjenim čilijem, ljutom crvenom paprikom. Tortilje su palačinke od kukuruznog brašna koje se pune mesom, povrćem i sirom.

• Mnoge biljke, kao neven, dalija i mlečika, koje se gaje u baštama širom sveta, potiču iz Meksika.

• Meksička obala, duža od 9650 km, pogodna je za lov morskih račića, što postaje sve važnija delatnost. Uz obalu Meksičkog zaliva se gaje sunderi.

DAN MRTVIH

Dan mrtvih (1. novembar) je praznik kada se mrtvim rodacima na groblje nose hrana i piće. Na taj dan u pekarama se prodaju poslastice u obliku lobanja i mrtvačkih kovčega.

PUSTINJE

• Najveći kaktus na svetu je veliki saguaro kaktus iz Sonorske pustinje, koji može da naraste do 18 m u visinu.

• Patuljasta sova se sklanja od dnevnih vrućina u hladne grane saguaro kaktusa.

10 meksičkih pezosa

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na španskom je *buenos dijas*.

JAGUAR

Jaguar (*Panthera onca*) živi u džunglama Srednje Amerike. Njegovo pegavo krzno je prirodna kamuflaža.

Nakit od srebra

SREBRO

Meksiko je bogat rudama. Čak petina svetskog srebra potiče iz ove zemlje. Od ovog plemenitog metala se uglavnom pravi nakit, a deo se koristi kao premaz za fotografske filmove.

PLAŽE AKAPULKA

Turizam je važna grana meksičke privrede. Naročito atraktivno turističko odredište je Akapulko. Nalazi se na obali Tihog okeana, a godišnje ga poseti oko 1.900.000 turista.

GVATEMALA

Gvatemalom dominiraju visoke planine, vulkani, prašume i jezera. Više od polovine stanovništva čine Maja Indijanci.

Površina: 108.890 km²
Državno uređenje: demokratska predsednička republika
Nezavisnost: 1821. od Španije
Valuta: kecal (*quetzal*)
Broj stanovnika: 10.600.000
Gustina naseljenosti: 98 st. po km²
Službeni jezik: španski
Religije: katolici 65%, protestanti 33%, ostali 2%

NACIONALNI SIMBOL

Gvatemala je stanište ptice kecal (*Pharomachrus mocinno*). Kecal je nacionalni simbol zemlje. Mužjakov rep je ukrašen dugačkim perjem kojim privlači ženke.

TKANJE

Tradicionalna nošnja iz Gvatemale se pravi u preko 325 šara. Svako selo Maja na jedinstven način pravi odeću od ručno tkanih materijala.

SALVADOR

Salvadorom dominira lanac vulkanskih vrhova. Slojevi vulkanskog pepela i lave čine tlo plodnim i pogodnim za gajenje kafe.

Površina: 21.040 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1821. od Španije
Valuta: salvadorski kolon (*colon*)
Broj stanovnika: 5.800.000
Gustina naseljenosti: 280 st. po km²
Službeni jezik: španski
Religije: katolici 75%, ostali 25%

HONDURAS

Većina stanovnika se bavi poljoprivredom. Na malim imanjima uglavnom gaje pirinač, pasulj i kukuruz. Razvijeno je i stočarstvo, a govedina se izvozi.

Površina: 112.090 km²
Državno uređenje: demokratska republika
Nezavisnost: 1821. od Španije
Valuta: lempira
Broj stanovnika: 5.700.000
Gustina naseljenosti: 51 st. po km²
Službeni jezik: španski
Religije: katolici 97%, ostali 3%

PALENKE, GRAD MAJA
Meksiko je vekovima bio domovina mnoštvu američkih starosedelaca. Jedno od najvećih plemena, Maje, sagradilo je oko 500. g. n.e. grad Palenke.

DREVNI GRADOVI U SREDNJOJ AMERICI		
Grad	Civilizacija	Država
Tula	Tolteci	Meksiko
Tenochtitlan	Asteci	Meksiko
Kopan	Maje	Honduras
Tikal	Maje	Gvatemala
Siaros	Maje	Belize

STANOVNIŠTVO BELIZEA
Više od polovine stanovništva Belizea čine kreoli. Svi kreoli su afričkog porekla i govore kreolskim dijalektom engleskog jezika.

BELIZE

Belize je zemlja tropskih džungli, planina i močvara. Klima je pogodna za gajenje agruma i šećerne trske.

Površina: 22.960 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratija
Nezavisnost: 1981. od Velike Britanije
Valuta: belizejski dolar
Broj stanovnika: 200.000
Gustina naseljenosti: 9 st. po km²
Službeni jezik: engleski
Religije: hrišćani 87%, ostali 13%

JEZERO NIKARAGVA
Jezero Nikaragva je jedino slatkovodno jezero u kojem žive iste ribe i sisari kao i u okeanu, na primer morski psi. Jezero je ranije bilo deo okeana, a od njega je odvojeno zbog vulkanskih aktivnosti.

KAKAOVAC

- Srednja Amerika je glavni izvoznik kakaovca, od kojeg se prave kakao i čokolada.
- Drvo kakaovca je tropska biljka. Njegovi plodovi su duguljasti i uski, a narastu do 25 cm u dužinu.
- Svaki plod sadrži 30 do 40 zrna. U 16. veku zrna kakaovca su bila veoma cenjena i Asteci su ih koristili kao sredstvo plaćanja.

NIKARAGVA

Najveća država Srednje Amerike posle Meksika, Nikaragva, pokrivena je tropskim šumama. Močvarna karipska obala se naziva Obala komaraca (Costa Mosquitos).

Površina: 130.000 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1821. od Španije
Valuta: nova kordoba (*cordoba*)
Broj stanovnika: 4.400.000
Gustina naseljenosti: 37 st. po km²
Službeni jezik: španski
Religije: katolici 95%, ostali 5%

KOSTARIKA

Kostarika u prevodu znači "bogata obala". Trećina ove zemlje je pokrivena šumama mahagonija i tropskog kedra.

Površina: 51.100 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1821. od Španije
Valuta: kostarikanski kolon (*colon*)
Broj stanovnika: 3.400.000
Gustina naseljenosti: 67 st. po km²
Službeni jezik: španski
Religije: katolici 95%, ostali 5%

PANAMA

Panama se nalazi na uskom delu kopna koje povezuje Severnu i Južnu Ameriku. Kroz središnji deo zemlje je prokopan Panamski kanal, koji povezuje Karipsko more i Tihi okean.

Površina: 77.080 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1903. od Kolumbije
Valuta: balboa
Broj stanovnika: 2.600.000
Gustina naseljenosti: 34 st. po km²
Službeni jezik: španski
Religije: katolici 93%, ostali 7%

PANAMSKI KANAL
- Kanal je otvoren 1914. godine, čime je pomorska udaljenost od San Franciska do Njujorka smanjena za 13.000 km.
- Da bi se prokopao kanal dugačak 80 km, uklonjeno je više od 153 miliona kubnih metara kamena i zemlje.

KARIPSKE ZEMLJE

Karipska ostrva, ili Zapadna Indija, čine lanac od 3200 kilometara koji se proteže od obala Floride do Venecuele. Tamošnje plaže su mamac za goste iz inostranstva – samo Bahame svake godine poseti više od milion i po stranih turista.

KUBA

Kuba je jedina država na zapadnoj polulopti na čijem čelu je komunistička vlada. Fidel Kastro, kubanski predsednik, na vlasti je još od januara 1959. godine. Svetski poznate kubanske cigare čine glavninu izvoza ove zemlje.

Površina: 110.860 km²
Državno uređenje: socijalistička republika
Nezavisnost: 1898. od Španije (američke trupe su se povukle 1902. godine)
Valuta: kubanski pezos (*peso*)
Broj stanovnika: 11.011.000
Gustina naseljenosti: 99 st. po km²
Službeni jezik: španski
Religije: katolici 85%, ostali 15%

KOLIBRI

Kuba je stanište kolibrija, najmanje ptice na svetu. Na Kubi ga zovu *zunzuncito*. Dugačak je samo 6 cm, otprilike kao leptir crveni admiral.

Kolibri

Crveni admiral

JAMAJKA

Jamajka, domovina rege muzike, po veličini je treće ostrvo u Antilima. Većinu prihoda donose rudnici boksita, rude aluminijuma, a i turizam je veoma razvijen.

Površina: 10.990 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratija, članica britanskog Komonvelta
Nezavisnost: 1962. od Velike Britanije
Valuta: dolar Jamajke
Broj stanovnika: 2.400.000
Gustina naseljenosti: 222 st. po km²
Službeni jezik: engleski
Religije: hrišćani 60%, ostali 40%

NACIONALNI JUNAK

Markus Garvi (1887–1940) jedan je od nacionalnih junaka Jamajke. Godine 1914. je osnovao udruženje koje se borilo za prava crnaca.

NAJPOSEĆENIJA TURISTIČKA ODREDIŠTA

(Broj turista godišnje)

BAHAMI

Bahame čini više od 700 ostrva i grebena, ali samo 30 ih je naseljeno.

Površina: 13.880 km²
Nezavisnost: 1973. od Velike Britanije
Valuta: bahamski dolar
Broj stanovnika: 276.000
Službeni jezik: engleski

HAITI

Stanovnici ove planinske zemlje govore francuski. Mnogi od njih su pripadnici tradicionalne vudu religije.

Površina: 27.750 km²
Nezavisnost: 1804. od Francuske
Valuta: gurd (gourde)
Broj stanovnika: 7.200.000
Službeni jezik: francuski, kreolski

DOMINIKA

Kraljevska ara, prikazana na dominikanskoj zastavi, živi u gustim tropskim planinskim šumama na severu ove zemlje.

Površina: 750 km²
Nezavisnost: 1978. od Velike Britanije
Valuta: istočnokaripski dolar
Broj stanovnika: 71.000
Službeni jezik: engleski

SV. LUCIJA

Obeležje Sv. Lucije su dva vulkanska vrha koji se nad bujnim šumama uzdižu do visine od 800 m.

Površina: 620 km²
Nezavisnost: 1979. od Velike Britanije
Valuta: istočnokaripski dolar
Broj stanovnika: 145.000
Službeni jezik: engleski

NAJPOZNATIJE KARIPSKO VOĆE

Guava
Guava je kruškoliko voće sa belićastim ili ružičastim mesom.

Papaja
Meso papaje je narandžasto, kao kod breskve.

Mango
Sočni mango može da bude zelene, crvene ili narandžastoružičaste boje.

DOMINIKANSKA REPUBLIKA

Dominikanska Republika, ili *Quisqueya*, druga je po veličini karipska zemlja. Nalazi se na istočnom delu ostrva Hispaniola.

Površina: 48.730 km²
Nezavisnost: 1865. od Španije
Valuta: pezos (*peso*) Dominikanske Republike
Broj stanovnika: 7.800.000
Službeni jezik: španski

ANTIGVA I BARBUDA

Nekada je šećer bio glavni izvozni proizvod ovih ostrva, ali je danas turizam mnogo važniji. Ostrvo Barbuda je stanište brojnih životinjskih vrsta.

Površina: 440 km²
Nezavisnost: 1981. od Velike Britanije
Valuta: istočnokaripski dolar
Broj stanovnika: 65.000
Službeni jezik: engleski

BARBADOS

Turizam je glavna delatnost ostrva, a zapošljava 40% radne snage. Šećer i rum su važni izvozni proizvodi. Najpoznatije tradicionalno jelo su "leteće" ribe.

Površina: 430 km²
Nezavisnost: 1966. od Velike Britanije
Valuta: barbadoski dolar (*dollar*)
Broj stanovnika: 300.000
Službeni jezik: engleski

KARIPSKA MUZIKA I IGRE

• Najpoznatiji i najveći karipski karneval se održava svake godine na Trinidadu. Meštani mesecima šiju kostime za tu priliku.

• Kalipso je poreklom sa Trinidada, a popularan je na čitavom karipskom arhipelagu. Muzičari sviraju kalipso na bubnjevima koji se zovu *pan*, a prave se od buradi za naftu. Ritam kalipsa se razvio pod jakim afričkim uticajem.

• Iz ranijih karipskih stilova muzike i igre (mento, kalipso, rumba) sedamdesetih godina 20. veka razvila se rege muzika. Rege je postigao svetsku popularnost zahvaljujući pesmama muzičara kao što je Bob Marli.

• Bob Marli (1945–1981), sa Jamajke, najpoznatiji je rege pevač, a sedamdesetih je imao više svetskih hitova. Verovao je u svetski mir i jednakost među ljudima, a njegove pesme bile su moćno sredstvo širenja tih poruka.

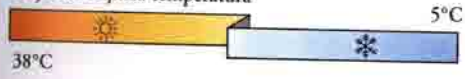
GRENADA

Grenada, ili "ostrvo začina", poznata je po gajenju muskatnog oraščića, karanfilića, cimeta i šafrana. Kakaovac je takođe važan izvozni proizvod.

Površina: 340 km²
Nezavisnost: 1974. od Velike Britanije
Valuta: istočnokaripski dolar
Broj stanovnika: 92.000
Službeni jezik: engleski

KLIMA

Najviša i najniža temperatura



Prosečne temperature i padavine

SLAVNI KARIPSKI IGRAČI KRIKETA

Igrač kriketa	Broj utakmica	Trčanja
I. V. A. Ričards	121	8540
G. S. Sobers	93	8032
C. G. Grinridž	108	7558
C. H. Lojd	110	7515
D. L. Hejns	103	7487

SV. KRISTOFER I NEVIS

Karipska država koja obuhvata ostrva Sveti Kristofer (kraće Sent Kits) i Nevis, a razdvaja ih morski prolaz širok 3 km.

Površina: 360 km²
Nezavisnost: 1983. od V. Britanije
Valuta: istočnokaripski dolar
Broj stanovnika: 44.000
Službeni jezik: engleski

SV. VINSENT I GRENADINI

Sveti Vinsent je najveće ostrvo ove državice, a poznato je po crnim vulkanskim plažama. Grenadinsku grupu čine 32 ostrvca.

Površina: 340 km²
Nezavisnost: 1979. od V. Britanije
Valuta: istočnokaripski dolar
Broj stanovnika: 111.000
Službeni jezik: engleski

TRINIDAD I TOBAGO

Trinidad, veće ostrvo, bogat je naftom i zemnim gasom. Tobago je poznat po lepim plažama i terenima za golf.

Površina: 5.130 km²
Nezavisnost: 1962. od V. Britanije
Valuta: dolar Trinidada i Tobaga
Broj stanovnika: 1. 328.000
Službeni jezik: engleski

JUŽNA AMERIKA

Južnoameričkim kontinentom dominiraju Andi, najduži planinski lanac na svetu, koji se protežu kroz sedam zemalja. Brazil je najveća južnoamerička država i zauzima skoro polovinu kontinenta.

Površina: 17.716.530 km²

Broj nezavisnih država: 12

Najveća: Brazil, 8.511.970 km²

Najmanja: Surinam, 163.270 km²

Broj stanovnika: 305.074.803

Gustina naseljenosti: 17 st. po km²

Jezici: španski, portugalski, kečua, gvarani, ajmara

Najviši vrh: Akonagva, 6.959 m

Najniža tačka: nalazi se na poluostrvu Valdez – 40 m ispod nivoa mora

Najviša temperatura: Rivadavija, Argentina, 49 °C

Najniža zabeležena temperatura: Sarmijento, Argentina, -33 °C

PODNEBLJE

LEGENDA

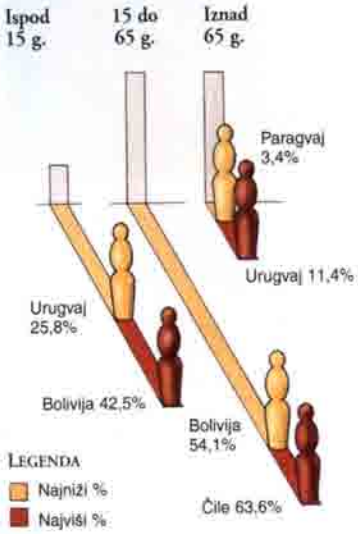
- Polarna klima, tundre
- Planinska klima
- Mediteranska klima
- Stepe
- Vrele pustinje
- Kišne šume
- Savane

VREMENSKE ZONE

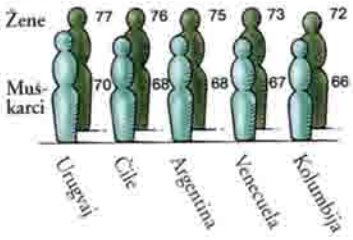
DRŽAVE I GLAVNI GRADOVI

Država	Glavni grad
Argentina	Buenos Ajres
Bolivija	La Paz
Brazil	Brazilija
Čile	Santjago
Ekvador	Kito
Gvajana	Džordžtaun
Kolumbija	Bogota
Paragvaj	Asunsion
Peru	Lima
Surinam	Paramaribo
Urugvaj	Montevideo
Venecuela	Karakas

STAROSNA STRUKTURA



PROSEČAN ŽIVOTNI VEK



NAJMANJE LEKARA

Gvajana	1 na 6200 stanovnika
Čile	1 na 2150 stanovnika
Surinam	1 na 1800 stanovnika
Urugvaj	1 na 1500 stanovnika

ZANIMLJIVOSTI

- Jezero Titikaka, na nadmorskoj visini od 4000 m, predstavlja najviše plovno jezero na svetu. Nalazi se u graničnom pojasu između Bolivije i Perua.
- Južnoamerički kontinent je poznat po klimatskim krajnostima. Delovi Kolumbije primaju više od 11.700 mm padavina godišnje, dok je pustinja Atakama u Čileu najsuvlje mesto na svetu.
- Biljke kao paradajz i krompir potiču iz Južne Amerike. Poljoprivrednici u Andima gaje krompir na nadmorskoj visini od preko 2000 m.

URođENICI

Naselja Kečua Indijanaca u Ekvadoru i Peruu najviša su na svetu. Ovi andski narodi su se fizički prilagodili niskoj koncentraciji kiseonika u vazduhu.

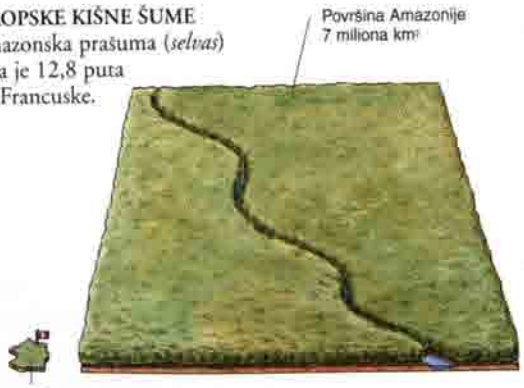
Mali Kečuanci ispred škole

GRADOVI S NAJVIŠE STANOVNIKA

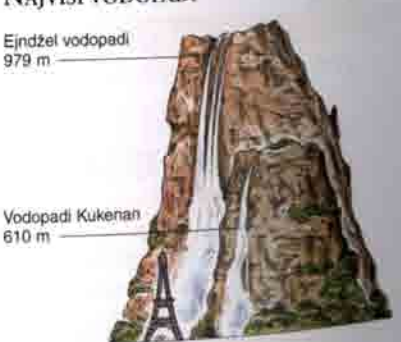
(grad s okolinom)

TROPSKE KIŠNE ŠUME

Amazonska prašuma (*selvas*) veća je 12,8 puta od Francuske.



NAJVIŠI VODOPADI



NAJDUŽI PLANINSKI LANAC NA SVETU

KAFA

Kafa je plod koji raste na zimzelenom grmovitom drvetu; biljka dostiže 2–3 m visine. Posle cvetanja ili za vreme cvetanja na granama se pojave zeleni plodovi koji pocrvene kad sazre. Plodovi se otvaraju i otkrivaju dve semenke – zrna kafe – koja se potom beru, ispiraju, suše i peku.

NAJVEĆI IZVOZNICI KAFE (1997)

Zemlja	Džakova	Tona
Brazil	14.484.300	869.058
Kolumbija	10.294.116	617.647
Peru	1.468.217	88.093
Ekvador	658.450	39.507

ŽIVOTINJSKI I BILJNI SVET

Prašume i planine su stanište mnogih biljaka i životinja.

ŽIVOTINJE

Veliki armadilo (*Priodontes giganteus*)
Ima veće kandže nego bilo koja druga životinja.

Toko (*Ramphastos toco*)
Ima najveći kljun od svih tukana.

Lama (*Llama glama*)
Nezamenljiva je u andskom saobraćaju.

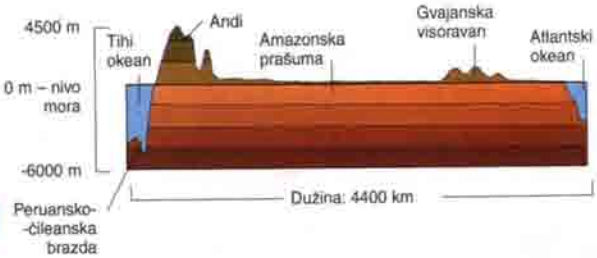
BILJKE

Opuncija (*Cactaceae*)
Kruškoliki plodovi se ponekad nazivaju i bodljikave kruške.

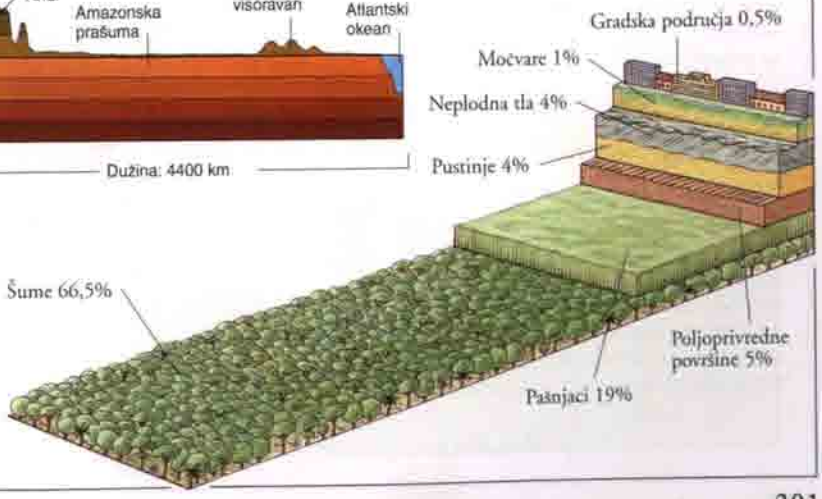
Puja (*Puya raimondii*)
Sa svojih 8000 cvetova, puja je najviša trava na svetu.

Čileanski bor (*Araucaria araucana*)
Čileanski bor ili araukarija potiče sa Anda.

PRESEK KONTINENTA



TLO



KOLUMBIJA

Kolumbija je poznata po proizvodnji veoma kvalitetne kafe – najunosnije poljoprivredne kulture. Kolumbijski smaragdi se smatraju za najdragocenije. Čak 90% svih smaragda na svetskom tržištu potiče iz ove zemlje.

Površina: 1.038.910 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1819. od Španije
Teritorije: San Andres, Providensija, San Bernardo, ostrva Rozario, ostrva Fuerte i Gorgona, Gorgonilja, Malpelo
Valuta: kolumbijski pezos (*peso*)
Broj stanovnika: 35.100.000
Gustina naseljenosti: 34 st. po km²
Službeni jezik: španski
Religije: katolici 95%, ostali 5%

KLIMA

TLO

Gotovo polovina Kolumbije je pokrivena gustim tropskim šumama.

ZANIMLJIVOSTI

- U Kolumbiji su rođeni mnogi veliki pisci, uključujući i svetski poznatog Gabrijela Garsiju Markesa (r. 1928), koji je 1982. dobio Nobelovu nagradu za književnost.
- Kolumbija je jedan od najvećih izvoznika kvalitetne kafe.
- Kolumbijci su veliki ljubitelji muzike. Nacionalni muzički instrument je mala gitara zvana *tiple*.
- Devedeset šest posto svih Kolumbijaca živi na manje od pola ukupne površine zemlje, u njenom zapadnom delu.

10.000 pezosa

ORHIDEJA

Simbol Kolumbije je orhideja.

UTVRĐENI GRAD

Kartagina, na severu Kolumbije, doživela je procvat u 16. veku. Španski brodovi su se zaustavljali u toj luci da utovare južnoameričko zlato.

EKVADOR

Ekvador je dobio ime po svom geografskom položaju na ekvatoru. To je zemlja raznovrsnih predela. Obala okeana naglo prelazi u andske vrhove, koji se dalje pretvaraju u bujne džungle.

Površina: 283.560 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1830. od Španije
Valuta: sukr (sucre)
Broj stanovnika: 11.500.000
Gustina naseljenosti: 42 st. po km²
Službeni jezik: španski
Religije: katolici 95%, ostali 5%

TLO

Više od polovine zemlje je pokriveno šumama. Od ostatka se 41% koristi za poljoprivredu.

OSTRVA GALAPAGOS

Ostrva Galapagos se nalaze 970 km od ekvadorske obale. Mnoge tamošnje životinjske vrste su endemske. Britanski naučnik Čarls Darvin (1809–1882) na ovim ostrvima došao je do važnih otkrića koja su dovela do njegove teorije o prirodnom odabiranju (vidi str. 68).

Kornjača sa Galapagosa

ANDI

Andi se protežu kroz sedam zemalja, od samog severa do krajnjeg juga Južne Amerike.

Venecuela

Venecuela je treći proizvođač nafte na svetu. Udeo nafte u zaradi od izvoza iznosi čak 80%, što Venecuelu čini jednom od najbogatijih južnoameričkih zemalja.

Površina: 912.050 km²
Državno uređenje: predsednička republika
Nezavisnost: 1821. od Španije
Valuta: bolivar
Broj stanovnika: 21.800.000
Gustina naseljenosti: 25 st. po km²
Službeni jezik: španski
Religije: katolici 96%, protestanti 2%, ostali 2%

Klima

Tlo

Više od polovine Venecuele je pokriveno gustom tropskom šumom.

Ejndželovi vodopadi

Ejndželovi vodopadi, visoki čak 979 m, nalaze se u Venecueli i predstavljaju najviše vodopade na svetu. Ime su dobili po američkom pilotu Džimiju Ejndželu, koji ih je otkrio 1935. godine.

Bolivija

Bolivija je planinska zemlja koja nema izlaz na more. Zemljoradnici čine polovinu stanovništva, a mnogi od njih su krajnje siromašni i uspevaju da gaje hranu samo za svoje potrebe.

Površina: 1.098.580 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1825. od Španije
Valuta: bolivijano
Broj stanovnika: 7.400.000
Gustina naseljenosti: 7 st. po km²
Službeni jezik: španski, ajmara i kečua
Religije: katolici 95%, ostali 5%

Tlo

Džungle zauzimaju dve trećine Perua.

Peru

U Peruu su pronađeni mnogi ostaci istorijskih građevina iz vremena Inka (*vidi str. 389*), koje su u 16. veku razorili španski konkvistadori.

Površina: 1.285.220 km²
Državno uređenje: predsednička republika
Nezavisnost: 1824. od Španije
Valuta: novi sol (*nuevo sol*)
Broj stanovnika: 23.800.000
Gustina naseljenosti: 19 st. po km²
Službeni jezik: španski i kečua
Religije: katolici 95%, ostali 5%

Klima

Crteži kraj Naske

Ogromne figure životinja i drugi čudni oblici su urezani u tlo južnog Perua pre nekoliko hiljada godina. Crteži se vide samo iz vazduha.

Figura kolibrija kraj Naske

Najviša železnička pruga

Najviša železnička pruga na svetu nalazi se u Peruu, na nadmorskoj visini od 4782 m. Ova deonica prolazi tunelom na ogranku Moročoča Peruanske državne železnice.

Najviša pruga na svetu

Andski kondor

Andski kondor

Andski kondor je najteža ptica grabljivica na svetu, sa rasponom krila od 3 m. Kondor živi u najvišim delovima Anda, a hrani se leševima životinja.

Gvajana

Čak 90% stanovništva Gvajane živi u 16 km širokom plodnom priobalnom pojasu. Ostatak Gvajane pokrivaju bujne tropske šume.

Površina: 214.970 km²
Nezavisnost: 1966. od Velike Britanije
Valuta: gvajanski dolar
Broj stanovnika: 835.000
Službeni jezik: engleski

Surinam

Surinam ima vlažnu tropsku klimu. Bogati biljni i životinjski svet obiluje retkim vrstama poput jaguara, pume i ocelota, kao i gmizavcima (iguane, zvečarke i udavi).

Površina: 163.270 km²
Nezavisnost: 1975. od Holandije
Valuta: surinamski gulden (*florin*)
Broj stanovnika: 400.000
Službeni jezik: holandski

Francuska Gvajana

Francuska Gvajana je jedina evropska kolonija u Južnoj Americi. Ona je deo Francuske i ima dva predstavnika u francuskom parlamentu.

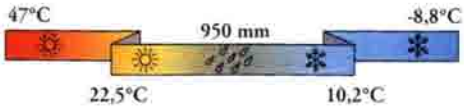
Površina: 90.000 km²
Valuta: francuski franak
Broj stanovnika: 118.000
Službeni jezik: francuski

ARGENTINA

Centralnu Argentinu pokrivaju bujni pašnjaci zvani pampasi, na kojima se gaje poljoprivredne kulture, goveda i ovce. Ovo područje daje dve trećine ukupnih prihoda zemlje.

Površina: 2.766.890 km²
Državno uređenje: savezna republika
Nezavisnost: 1816. od Španije
Valuta: argentinski pezos (*peso*)
Broj stanovnika: 34.600.000
Gustina naseljenosti: 13 st. po km²
Službeni jezik: španski
Religije: katolici 90%, Jevreji 2%, ostali 8%

KLIMA



ZANIMLJIVOSTI

• Fudbal je argentinski nacionalni sport. Argentina je 1978. godine bila domaćin Svetskog prvenstva, a 1986. je postala prvak sveta na prvenstvu u Meksiku.

• Tradicionalno argentinsko piće je *mate* čaj, koji urođenici još od drevnih vremena prave od istoimenog drveta.

• *Gauči*, kauboji koji rade na ogromnim argentinskim rančevima sa stokom, predstavljaju narodne junake. Oni su razvili i mnoge igre sa složenim koracima.

PATAGONIJA

Patagonija, koja se nalazi na jugu Argentine, stanište je jedinstvenih biljaka i životinja, kao što je pudu, najmanja poznata srna.

Pudu

CVET SEIBO

Seibo je simbol Argentine.

KONGRESNA PALATA

Argentinska vlada zaseda u veličanstvenoj Kongresnoj palati (*Palacio del Congreso*) u centru glavnog grada, Buenos Ajresa.

VELŠKI ČAJ

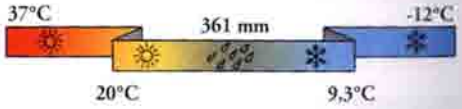
Doseljenici iz Velsa su se naselili u Patagoniji pre više od sto godina. Njihovi potomci još uvek poštuju tradiciju kao što je doručkovanje zobene kaše, pijenje čaja i pevanje velških pesama.

ČILE

Posle skoro 20 godina diktature prvi put su održani slobodni izbori i Čile je 1989. godine ponovo postao demokratska država.

Površina: 756.950 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1818. od Španije
Valuta: čileanski pezos (peso)
Broj stanovnika: 14.300.000
Gustina naseljenosti: 19 st. po km²
Službeni jezik: španski
Religije: katolici 89%, protestanti 11%

KLIMA



ZANIMLJIVOSTI

• Fudbal je najpopularniji sport u Čileu. Zimi je atraktivno skijanje, a upravo u ovoj zemlji je postavljen svetski rekord u brzini skijanja od 171 km/h.

• Čile je najveći proizvođač bakra.

• Čileanci su veoma obrazovani: 94% stanovništva je pismeno.

• Čile je poznat po dobrim vinima. Čileansko grožđe se koristi i za proizvodnju *piska*, žestokog alkoholnog pića.

PARAGVAJ

Devedeset posto stanovništva Paragvaja čine mestici – mešanci između Guarana Indijanaca i doseljenih Španaca. Pedeset odsto ukupne radne snage je zaposleno u poljoprivredi.

Površina: 406.750 km²
Nezavisnost: 1811. od Španije
Valuta: gvarani (*guarani*)
Broj stanovnika: 5.000.000
Službeni jezik: španski i gvarani

URUGVAJ

Skoro polovina stanovnika Urugvaja živi u glavnom gradu, Montevideu, smeštenom na ušću reke La Plate. Razvijena je prehrambena industrija.

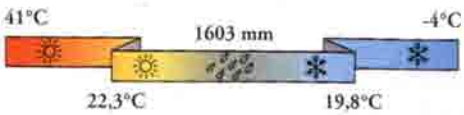
Površina: 174.810 km²
Nezavisnost: 1825. od Španije
Valuta: urugvajski pezos (peso)
Broj stanovnika: 3.200.000
Službeni jezik: španski

BRAZIL

Brazil zauzima skoro polovinu južnoameričkog kontinenta i po veličini je peta zemlja na svetu. Čak 85% svetske proizvodnje soka od pomorandže dolazi iz Brazila, koji je i vodeći proizvođač kafe. Skoro 70% brazilskog stanovništva je mlađe od 30 godina.

Površina: 8.511.970 km²
Državno uređenje: savezna republika
Nezavisnost: 1822. od Portugalije
Valuta: real, ranije kruzado (*cruzado*)
Broj stanovnika: 159.222.000
Gustina naseljenosti: 19 st. po km²
Službeni jezik: portugalski
Religije: katolici 89%, protestanti 6%, afroamerički spiritizam 2%, ostali 3%

KLIMA



TLO

Tropske kišne šume pokrivaju skoro 60% površine Brazila.

ZANIMLJIVOSTI

• Više od 1,5 miliona od ukupno 5 miliona stanovnika Rio de Ženeira živi u sirotinjskim delovima grada koji se zovu *favele*.

• Fudbal je omiljen u Brazilu, a u čitavoj zemlji ima preko 20.000 fudbalskih klubova. Slavni brazilski fudbaler Pele poznat je u čitavom svetu.

• Brazilija, koja je postala glavni grad 1960. godine, izgrađena je u unutrašnjosti zemlje da bi se podstakao razvoj tog dela Brazila. Katedrala izgrađena u modernom stilu je gradska znamenitost.

1000 kruzadosa

POZDRAV

Pozdrav na portugalskom je *bon dija*.

BRAZILSKI IZVOZ INSTANT KAFE (1997)	
Uvoznik	Količina u tonama
Istočna Evropa	29.240
Severna Amerika	8.771
Daleki istok	7.196
Južna Amerika	1.372

AMAZONSKA PRAŠUMA

• Amazonija leži na ekvatoru. U ovom toplom i vlažnom podneblju nalazi se torpska kišna šuma koja je po površini 12 puta veća od Francuske.

• Reka Amazon i njene pritoke sadrže 20% svetskih zaliha pitke vode. Ova ogromna reka svakog sata unese u Atlatnski okean 773 milijarde litara vode.

NAJVEĆA URODENIČKA PLEMENA AMAZONIJE	
Ime plemena i područja	Procenjena populacija
Tikuna	25.000
Janomami	7.500
Gvajajara	7.000
Ksavante	5.000
Satere Maua	4.700

Pleme Janomami živi u šumama severnog Brazila i u južnom delu Venecuele

KIP ISUSA

Visoko nad Rio de Ženeirom, na vrhu Glava šećera, stoji kip Isusa Otkupitelja, visok 25 m. Isklesao ga je francuski vajar Pol Landovski, a završen je 1931. godine.

KARNEVAL U RIJU

Karneval u Rio de Ženeiru je najveći na svetu, a održava se svake godine pre posta. Vrhunac karnevala je takmičenje u sambi.

ŽIVOTINJSKI SVET KIŠNIH ŠUMA

• Kišne šume su stanište 250 vrsta sisara, 1800 vrsta ptica i više od 10.000 vrsta drveća.

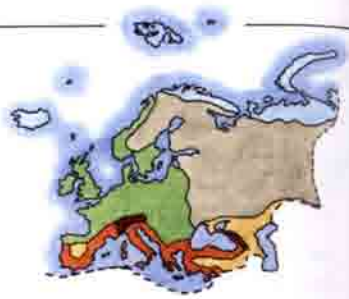
• Kolibri mahne krilima 55 puta u sekundi, a prilikom udvaranja i do 200 puta. Može da lebdi u mestu i da leti unazad.

• Dvoprsti lenjivac je veoma spora životinja: treba mu 6,5 sati da prede nešto više od 1,5 km. Lenjivac prespava 21,5 sati dnevno.

• Anakonda je najteža zmija na svetu – može da dostigne i 230 kg.

EVROPA

Evropa je drugi najmanji kontinent na svetu, ali ima veoma raznovrsnu klimu i reljef. Južna Evropa je uglavnom brdovita, topla i suva, dok je sever vlažniji i hladniji, sa karakterističnim ravnicama i gustim šumama. Zapadna trećina Ruske Federacije se nalazi u Evropi.



Površina: 10.498.000 km²

Broj nezavisnih država: 48

Najveća država:
Ruska Federacija, 17.075.400 km²

Najmanja država: Vatikan

Broj stanovnika: 750.582.660

Gustina naseljenosti:
71,2 st. po km²

Najviša tačka:
Elbrus, Rusija, 5642 m

Najniža tačka: Kaspijsko jezero, 28 m ispod nivoa mora

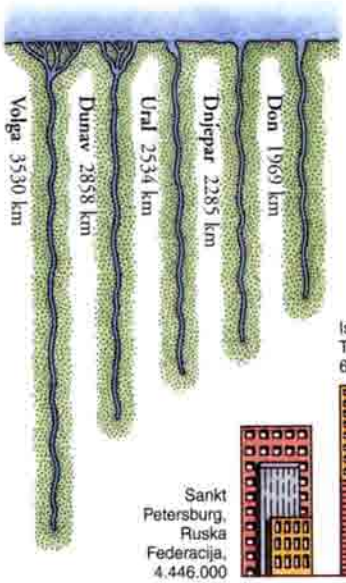
Najviša zabeležena temperatura:
50 °C – Sevilja, Španija

Najniža zabeležena temperatura:
-55 °C – Ust Ščugor, Rusija

VREMENSKE ZONE

PODNEBLJE

NAJDUŽE REKE



EVROPSKI TURIZAM

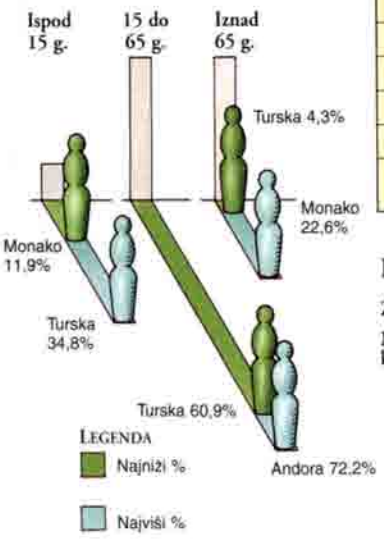
Evropski gradovi su omiljena odredišta turista iz celog sveta. U 1993. godini najposećeniji je bio London, a za njim Pariz, Rim, Beč i Madrid.

GRADOVI SA NAJVIŠE STANOVNIKA

DRŽAVE, TERITORIJE I GLAVNI GRADOVI

Država	Glavni grad	Država	Glavni grad
Albanija	Tirana	Litvanija	Vilnjus
Andora	Andora la Vela	Luksemburg	Luksemburg
Austrija	Beč	Madarska	Budimpešta
Azerbejdžan	Baku	Makedonija	Skopje
Belgija	Brisel	Malta	La Valeta
Belorusija	Minsk	Moldavija	Kišinjev
Bosna i Hercegovina	Sarajevo	Monako	Monako
Bugarska	Sofija	Nemačka	Berlin
Češka	Prag	Norveška	Oslo
Danska	Kopenhagen	Poljska	Varšava
Estonija	Talin	Portugalija	Lisabon
Finska	Helsinki	Rumunija	Bukurešt
Francuska	Pariz	Ruska Federacija	Moskva
Grčka	Atina	San Marino	San Marino
Gruzija	Tbilisi	Slovačka	Bratislava
Holandija	Amsterdam	Slovenija	Ljubljana
Hrvatska	Zagreb	Srbija i Crna Gora	Beograd
Irska	Dablin	Španija	Madrid
Island	Rejkjavik	Švajcarska	Bern
Italija	Rim	Švedska	Stokholm
Jermenija	Jerevan	Turska	Ankara
Kipar	Nikozija	Ukrajina	Kijev
Letonija	Riga	Vatikan	Vatikan
Lihenštajn	Vaduz	Velika Britanija	London

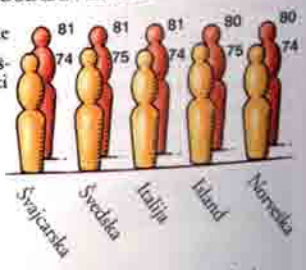
STAROSNA STRUKTURA



NAJMANJE LEKARA

Ukrajina	1 na 1260 stanovnika
Kipar	1 na 1100 stanovnika
Irska	1 na 630 stanovnika
Švajcarska	1 na 630 stanovnika
Bosna i Hercegovina	1 na 600 stanovnika

PROSEČAN ŽIVOTNI VEK



ZANIMLJIVOSTI

• Baltička obala Litvanije je najveće nalazište ćilibara na svetu. Ćilibar, okamenjena smola prastarog drveća, predstavlja poludragi kamen, a koristi se i za lečenje artritisa.

• Francuska je zemlja u kojoj se pojede najviše puževa, čak 25.000 tona godišnje. Puževi *Helix pomatia* i *Helix aspersa* skupljaju se u prirodi.

• Nemačka je vodeći evropski proizvođač hemikalija koje se koriste u industriji, za proizvodnju boja i kozmetike, kao i u medicini.

• Vatikan je jedina država na svetu u kojoj je latinski službeni jezik.

• Tunel Sen Gotar u Švajcarskoj, dugačak čak 16,3 km, predstavlja najduži drumski tunel na svetu.

• Pamuk koji se gaji u baltičkim zemljama prerađuje se u Estoniji, u najvećem evropskom pamučnom kombinatu.

Životinjski svet

Evropske šume su stanište i izvor hrane za veliki broj životinja.

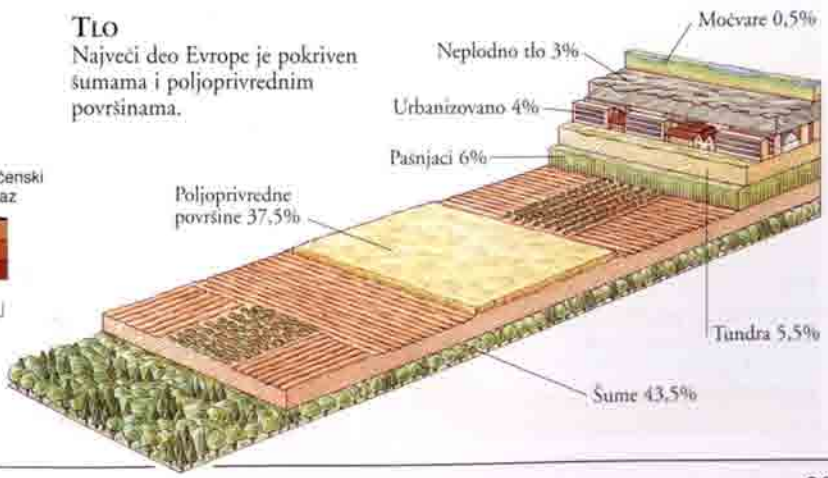
Jazavac (*Meles meles*) ima snažne prednje noge sa dugim kandžama, kojima kopa ispod zemlje tunele dugačke i do 20 m.

Šumski jež (*Erinaceus europaeus*) ima više od 5000 bodlji na leđima. U hladnim mesecima ježevi spavaju zimski san.

Severno ledeno more
Zemlja Franje Josifa (Ruska Federacija)
Spitsbergen (Norveška)
O. Ber (Norveška)
Jan Majen (Norveška)
Karsko more
Barencovo more
Severni polarnik
ISLAND
Norveško more
NORVEŠKA
ŠVEDSKA
FINSKA
Beli O.
Dvina
Onješko j.
Ladoško j.
Beli m.-Baltičko k.
Farska ostrva
Botnički zaliv
J. Saimaa
J. Päijänne
J. Vänern
Finski zaliv
Sankt Peterburg
RUSKA FEDERACIJA
ESTONIJA
LITVANIJA
LETONIJA
Moskva
Volga
Ural
Severno more
DANSKA
Baltičko more
VELIKA BRITANIJA
IRSKA
HOLANDIJA
Berlin
NEMAČKA
POLJSKA
BELORUSIJA
London
BELGIJA
LUKSEMBURG
ČEŠKA
UKRAJINA
Don
KAZAHSTAN
Lamanš (Engleski kanal)
Pariz
FRANCUSKA
ŠVAJCARSKA
AUSTRIJA
LIHTENŠTAJN
SLOVAČKA
Karpati
MAĐARSKA
MOLDAVIJA
RUMUNIJA
Azovsko more
Elbrus 5462 m
Kaspijsko j. -28 m
Biskajski zaliv
Pirineji
ANDORA
Korzika (Francuska)
ITALIJA
Jadransko more
Dunav
Crno more
Istanbul
GRUZIJA
AZERBEJDŽAN
PORTUGALIJA
SPANIJA
Sevilja
Sardinija (Italija)
Baleari
Sredozemno more
Sicilija (Italija)
Atina
TURSKA
IRAN
Gibraltarski moreuz
Gibraltar (UK)
ALŽIR
TUNIS
MAROKO
MALTA
Krit
SIRIJA
IRAK
KIPAR
Madeira (Portugalija)
ATLANTSKI OKEAN
S
0 500 km
0 300 milja

Tlo

Najveći deo Evrope je pokriven šumama i poljoprivrednim površinama.



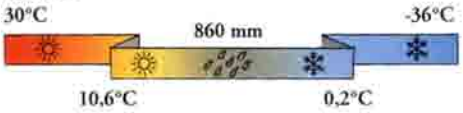
Presek kontinenta

ISLAND

Island je drugo evropsko ostrvo po veličini i najređe naseljena evropska država. Do nepristupačne unutrašnjosti može da se stigne samo posebnim vozilima, konjima ili malim avionom.

Površina: 103.000 km²
Državno uređenje: ustavna republika
Nezavisnost: 1944. od britanske i američke uprave tokom Drugog svetskog rata
Valuta: islandska kruna (*krona*)
Broj stanovnika: 255.700
Gustina naseljenosti: 2 st. po km²
Službeni jezik: islandski
Religije: islandska evangelističko-luteranska crkva 96%, ostali protestanti i katolici 3%, ateisti 1%

KLIMA



TLO

100 islandskih kruna

ZANIMLJIVOSTI

• *Alting*, islandski parlament, osnovan je u 13. veku i jedna je od najstarijih skupština na svetu.

• Gejzire i sumporne izvore vrele vode, kojima je ostrvo bogato, islandski gradovi koriste za grejanje.

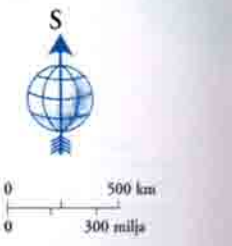
• Više od trećine ukupne proizvodnje ulja od bakalara potiče sa Islanda, koji je istovremeno i njegov najveći potrošač.

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na islandskom glasi: *godan dagin.*

VRELI IZVORI

Izvori Deildartunguhver svake sekunde izbace 250 litara vrele vode. Za 24 sata izvori daju dovoljno vode da se napuni 105.600 kada.



DANSKA

Danska se nalazi na jednom poluostrvu i mnogo ostrva, pa zato ima dužinu obale od preko 7300 km. Danska je bila prva skandinavska zemlja koja je postala član Evropske unije.

Površina: 43.069 km²
Državno uređenje: ustavna monarhija
Država osnovana: oko 950. godine
Teritorije: Grenland, O. Faeroerne
Valuta: danska kruna (*krone*)
Broj stanovnika: 5.220.000
Gustina naseljenosti: 123 st. po km²
Službeni jezik: danski
Religije: evangelističko-luteranska crkva 91%, katolici 2%, ostali (uključujući ateiste) 7%

KLIMA

TLO

Poljoprivredne površine zauzimaju više od tri četvrtine Danske.

100 danskih kruna

POZDRAV

Uobičajeni pozdrav na danskom glasi: *goddag.*

ZANIMLJIVOSTI

• Tridesetih godina 20. veka jedan danski drvodelja je izmislio Lego kocke. Park Legolend je selo za igru napravljeno od 35 miliona plastičnih kockica.

• Po broju ličnih automobila Danska je na dnu Evrope. Brojne i dobre biciklističke staze podstiču biciklizam, a Kopenhagen je bio prva svetska metropola koja je dobila pešačku zonu.

• Danska ima dvostruko više svinja nego ljudi, a slanina je važan izvozni proizvod. Danski seljaci proizvedu tri puta više hrane nego što je potrebno da se zadovolje prehrambene potrebe čitave zemlje.

MALA SIRENA

Edvard Eriksen (1876–1959) isklesao je 1913. sirenu iz bajke Hansa Kristijana Andersena, koja danas stoji na ulazu u luku Kopenhagen. Nekoliko puta su morali da joj ponovo postavljaju glavu.

NORVEŠKA

Norveška je zemlja prekrasnih fjordova (dolina potopljenih morem posle ledenog doba); najduži fjord u Norveškoj je Sogne, sa dužinom od 203 km.

Površina: 323.900 km²
Državno uređenje: ustavna monarhija
Nezavisnost: 1905. od Švedske
Teritorije: Špicberška ostrva, ostrvo Jan Majen
Valuta: norveška kruna (*krone*)
Broj stanovnika: 4.300.000
Gustina naseljenosti: 14 st. po km²
Službeni jezik: ninorsk (savremeni norveški) i bokmaal (staronorveški)
Religije: evangelisti i ostali protestanti 88%, ostali hrišćani 12%

KLIMA

TLO

ŠVEDSKA

Švedska je zemlja sa više od 100.000 jezera, a dve trećine kopna je obraslo šumama. Proizvodi od drveta, uključujući i papir, čine gotovo petinu švedskog izvoza.

Površina: 449.960 km²
Državno uređenje: parlamentarna monarhija
Država osnovana: 1523. godine
Valuta: švedska kruna
Broj stanovnika: 8.800.000
Gustina naseljenosti: 20 st. po km²
Službeni jezik: švedski
Religije: švedska evangelističko-luteranska crkva 94%, katolici 2%, ostali 4%

100 švedskih kruna

POZDRAV
Uobičajeni pozdrav na švedskom glasi: *god dag.*

KLIMA

TLO
Šume pokrivaju 75% površine zemlje, a 12,5% je obrađeno.

	%
	2,5
	4,5
	5,5
	12,5
	75

GRADSKA SKUPŠTINA
Štadshus, elegantna zgrada Gradske skupštine u Štokholmu, podignuta je između 1911. i 1923. godine. Zlatna dvorana skupštine je obložena s 19 miliona pozlaćenih pločica.

ZANIMLJIVOSTI

- U trci od Salena do grada More u centralnoj Švedskoj svake godine učestvuje 12.000 skijaša. Dužina staze iznosi 90 km.
- Švedska je 1910. godine osnovala prve nacionalne parkove u Evropi. Danas su ti nacionalni parkovi staništa losova, medveda i risova.
- Kanali u centru Stokholma su tako čisti da se u njima ljudi mogu bezbrižno kupati i pecati.

NOBELOVA NAGRADA
Alfred B. Nobel (1833 – 1896) bio je švedski naučnik i pronalazač dinamita. Pre smrti je osnovao fond za nagradu koja se svake godine dodeljuje za područja medicine, fizike, hemije, književnosti i mira, onima koji su svojim delima najviše pomogli čovečanstvu.

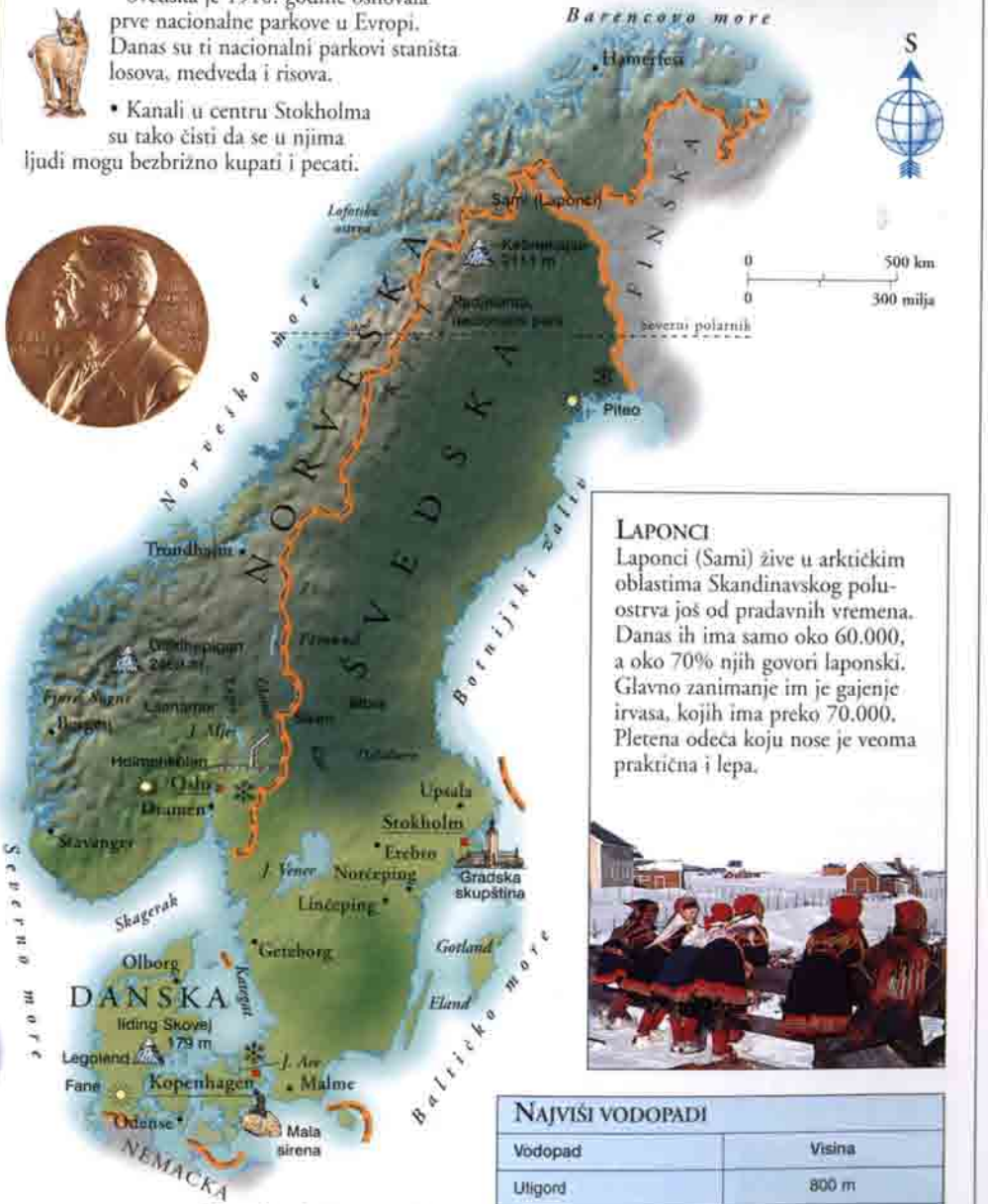
100 norveških kruna

POZDRAV
Tradicionalni pozdrav na norveškom glasi: *go dag.*

HOLMENKOLEN
Skijaška skakaonica u Holmenkolenu, blizu Osla, najstarija je skakaonica na svetu. Prvo takmičenje u skijaškim skokovima je održano 1892. godine, a tradicija se nastavlja u martu svake godine.

ZANIMLJIVOSTI

- U Hamerfestu, najsevernijem gradu na svetu, tokom dva letnja meseca sunce sija i u ponoć.
- Za pomoć zemljama u razvoju Norveška godišnje izdvaja čak 1,17% svog bruto nacionalnog dohotka, što je najviši procenat kojeg neka država daje u te svrhe.
- Norvežani čitaju više novina od bilo koje druge nacije, a prvi su i po kupovini knjiga na engleskom od svih zemalja u kojima engleski nije maternji jezik.



LAPONCI
Laponci (Sami) žive u arktičkim oblastima Skandinavskog poluostrva još od pradavnih vremena. Danas ih ima samo oko 60.000, a oko 70% njih govori laponski. Glavno zanimanje im je gajenje irvasa, kojih ima preko 70.000. Pletena odeća koju nose je veoma praktična i lepa.

- Više od polovine norveških porodica ima vikendice u planinama ili na moru. Vikendice su najčešće od drveta, a neke imaju i krovove pokrivene busenjem.

NAJVIŠI VODOPADI

Vodopad	Visina
Utigord	800 m
Mongefosen	774 m
Ostre Mardola Fos	657 m
Tisetrengane	646 m
Kjelfosen	561 m

VELIKA BRITANIJA

Veliku Britaniju čine Engleska, Vels, Škotska i Severna Irska. Službeni naziv zemlje je Ujedinjeno Kraljevstvo Velike Britanije i Severne Irske. Glavni grad London (7 miliona stanovnika) politički je i finansijski centar zemlje.

Površina: 244.880 km²
Državno uređenje: ustavna monarhija

Ujedinjenje: 1707. godine Engleska/Vels i Škotska; 1801. godine Velika Britanija i Irska

Teritorije: Angvila, Bermuda, Britansko antarktičko područje, Britanska teritorija u Indijskom okeanu, Britanska devičanska ostrva, Kajmanska ostrva, Foklandska ostrva, Gibraltar, Monserat, ostrva Pitkern, sv. Jelena, ostrva Južna Džordžija i Južna sendvička ostrva, ostrva Turks i Kaikos

Valuta: funta (*pound*)

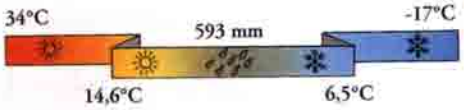
Broj stanovnika: 58.300.000

Gustina naseljenosti: 241 st. po km²

Službeni jezik: engleski

Religije: protestanti 52%, katolici 9%, muslimani 3%, ostali 36%

KLIMA



TLO

Gotovo tri četvrtine zemlje su obrađene površine.

	%
	4
	11
	14
	71

ZANIMLJIVOSTI

• Tradicionalne krčme (*pabovi*) su omiljena sastajališta ljudi u Britaniji, a nose više od 25.000 različitih imena. Najčešće ime je Crveni lav (*The Red Lion*).

• Velški umetnički festival *Eistedfodd* se održava svakog avgusta. Festival potiče iz 1176. godine, kada su se održavala takmičenja za pesnike muzičare. Pobednik je za nagradu dobijao posao na kraljevskom dvoru.

ZGRADE PARLAMENTA

U zgradama Parlamenta nalazi se britanska vlada. Iznad zgrada se uzdiže toranj sa čuvenim časovnikom zvanim *Big Ben*.

ŠKOTSKI TARTAN

Pripadnici svakog škotskog klana imaju svoj *tartan*, karirano sukno sa karakterističnom šarom. Od njega se pravi *kilt*, kratka muška suknja. Postoji više od 2000 varijanti tartana.

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na engleskom je *hello*.

10 funti

SIMBOLI

Engleska: ruža
Vels: praziluk
Škotska: čičak
Irska: detelina

STOUNHENDŽ

Ovaj praistorijski kameni krug u južnoj Engleskoj je podignut oko 1600 godina pre naše ere.

1 irska funta

REPUBLIKA IRSKA

Irska je pretežno poljoprivredna zemlja, jer vlažna i blaga klima pruža odlične uslove za gajenje stoke. Turisti posećuju Irsku najviše zbog ribolova u rekama i jezerima.

Površina: 70.280 km²
Državno uređenje: parlamentarna republika

Nezavisnost: 1921. od Velike Britanije

Valuta: evro, ranije irska funta (*punt*)

Broj stanovnika: 3.600.000

Gustina naseljenosti: 52 st. po km²

Službeni jezik: irski, engleski

Religije: katolici 93%, anglikanci 5%, ostali 2%

KLIMA

TLO

Više od 80% zemlje čini poljoprivredno zemljište.

	%
	0,5
	1
	3,5
	14,5
	80,5

KELSKA KNJIGA

Ova slika prikazuje stranicu iz Kelske knjige. Ta knjiga se sastoji od četiri jevanđelja koja je u 8. veku napisao irski fratar. Original je izložen u biblioteci Triniti koledža, u Dablinu, a svakog dana se okreće nova stranica.

ŠPANIJA

Španija je po površini četvrta zemlja Evrope. Španija je planinska zemlja, a njen glavni grad Madrid najviša je prestonica Evrope. Zbog tople klime i lepih plaža ovu zemlju poseti više od 50 miliona turista godišnje.

Površina: 504.780 km²

Državno uređenje: ustavna monarhija

Nezavisnost: 1496. godine ujedinjenje Španije u borbi protiv mavarskih okupatora

Teritorije: Kanarska ostrva, Baleari, Seuta, Melilja, O. Šafarinas; Penjon de Velez de la Gomera; Penjon de Alusemas

Valuta: evro, ranije pezeta

Broj stanovnika: 39.600.000

Gustina naseljenosti: 79 st. po km²

Službeni jezik: španski, katalonski, baskijski, galicijski

Religije: katolici 99%, ostali 1%

Alhambra u Granadi

Alhambra, što znači "crveni dvorac" predivna je palata mavarskih vladara iz 14. veka. Ova palata je služila i kao tvrđava, o čemu svedoče visoki tornjevi.

Klima

Tlo

Gotovo polovinu Španije zauzimaju poljoprivredne površine.

Zanimljivosti

- Španija je treći svetski proizvođač vina. Slavno špansko vino šeri prvi put je napravljeno u gradu Herez.
- Pre velike *fijeste* u Pamploni puštaju bikove da trče gradskim ulicama, a mladići pokazuju hrabrost trčeći ispred njih.

Pozdrav

Uobičajen pozdrav na španskom je *buenos dijas.*

Karanfil

Crveni karanfil je simbol Španije.

Masline

Španija je najveći svetski proizvođač maslina i proizvoda od maslina. U ovoj zemlji se svake godine proizvede dovoljno maslina da svaki stanovnik Zemlje može da dobije 70 komada.

PORTUGALIJA

Portugalija je u 15. veku bila velika pomorska sila sa mnogo slavnih istraživača. Danas je portugalski sedmi najrašireniji jezik na svetu.

Simbol Portugalije je petao.

Pozdrav

Tradicionalni pozdrav na portugalskom glasi: *bom dija.*

Površina: 92.390 km²

Državno uređenje: demokratska republika

Nezavisnost: 1910. proglašena republika

Teritorije: Azori, Maderska ostrva

Valuta: evro, ranije eskudo (*escudo*)

Broj stanovnika: 9.800.000

Gustina naseljenosti: 107 st. po km²

Službeni jezik: portugalski

Religije: katolici 97%, protestanti 1%, ostali 2%

Klima

Tlo

Dve trećine Portugalije su pokrivene šumama i poljoprivrednim zemljištem.

Pluta

- Pluta se dobija od kore hrasta plutnjaka.
- Portugalija daje više od polovine svetske proizvodnje plute.
- Glavni proizvod od plute je zapušač za flaše.

ANDORA

Četvrta najmanja evropska država – Andora – nalazi se visoko u Pirinejima. Zbog snega koji ostaje cele godine, to je omiljeno odredište skijaša.

Površina: 468 km²

Državno uređenje: autonomna kneževina pod špansko-francuskim pokroviteljstvom

Nezavisnost: 1278. osnovana kao država

Valuta: evro, ranije španska pezeta i francuski franak

Broj stanovnika: 64.000

Gustina naseljenosti: 138 st. po km²

Službeni jezik: katalonski (španski, francuski)

HOLANDIJA

Zahvaljujući razgranatoj trgovačkoj mreži, Holandani su u 17. veku stekli veliko bogatstvo. Danas je Roterdam najveća luka na svetu.

Površina: 37.330 km²
Državno uređenje: ustavna monarhija
Nezavisnost: 1648. od Španije
Teritorije: Aruba, Holandski Antili
Valuta: evro, ranije gulden (*florin*)
Broj stanovnika: 15.500.000
Gustina naseljenosti: 457 st. po km²
Službeni jezik: holandski
Religije: katolici 36%, protestanti 27%, ostali 37%

HOLANDSKE VODE

• Četvrtina površine Holandije leži ispod nivoa mora. Da nema zaštitnih brana, nasipa i kanala, more bi dva puta dnevno poplavilo skoro polovinu Holandije.

• Gotovo petinu Holandije čine kopnene vode. Za isušivanje tla nekad su se koristile vetrenjače, a danas električne pumpe.

TLO

Najveći deo zemlje je obrađen.

	%
	3,5
	12
	84,5

ZANIMLJIVOSTI

• Na 15 miliona Holandana dolazi 14 miliona bicikala, što je najviše na svetu.

• Kada se kanali zimi zamrznu, Holandani organizuju *toht* – klizačke trke. Etape takmičenja se objavljuju na radiju i televiziji.

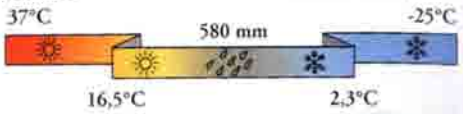
• Skoro polovina proizvedenog mleka se preraduje u sir. Holandija je vodeći svetski izvoznik sira.

GAJENJE CVEĆA

Holandija je najveći izvoznik cveća i lukovica. Polja lala u proleće svojim jarkim bojama privlače mnoge turiste.

25 guldena

KLIMA

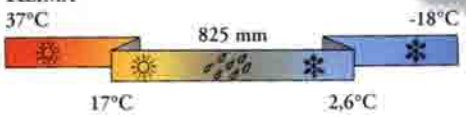


BELGIJA

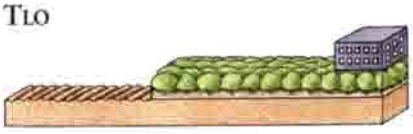
Belgiju čine dve kulture: Valonci (koji govore francuski) i Flamanci (koji govore flamanski). Belgijska prestonica Brisel je glavni grad Evropske unije.

Površina: 33.100 km²
Državno uređenje: ustavna monarhija
Nezavisnost: 1830. od Holandije
Valuta: evro, ranije belgijski franak
Broj stanovnika: 10.100.000
Gustina naseljenosti: 308 st. po km²
Službeni jezik: flamanski, francuski i nemački
Religije: katolici 75%, ostali 25%

KLIMA



TLO



	%
	7
	35
	58

ZANIMLJIVOSTI

• Belgija je treći najveći proizvođač čokolade na svetu.

• Belgijanci na hranu i piće troše više od svojih evropskih suseda. U Briselu se nalazi 25 restorana kojima je dodeljena nagrada *Michelin rosette* – što je dvaput više nego u Londonu, koji je osam puta veći od Brisela.

• Belgijski grad Briž je centar evropskog čipkarstva. Žene ovde već vekovima prave veoma fine čipke.

• Belgija ima najgušću železničku mrežu na svetu: 30.518 km² površine pokriva 8.408 km šina.

ATOMIJUM

Ova građevina, podignuta 1958. godine u Briselu, predstavlja vernu rekonstrukciju devet atoma jednog alfa kristala gvožđa u razmeri 1:150 milijardi. Ovde je smeštena stalna postavka izložbe o istoriji medicine.

LUKSEMBURG

Poglavar Velike kneževine Luksemburg je veliki vojvoda. Grad Luksemburg je važan svetski bankarski centar.

Površina: 2.586 km²
Državno uređenje: ustavna monarhija
Nezavisnost: 1839. od Holandije
Valuta: evro, ranije luksemburški i belgijski franak
Broj stanovnika: 400.000
Gustina naseljenosti: 155 st. po km²
Službeni jezik: francuski
Religije: katolici 97%, ostali 3%

FRANCUSKA

Francuska je najveća od svih zemalja Evropske unije. Ova država je i vodeća poljoprivredna sila: 90% zemlje je obrađeno, a svaki peti Francuz živi i radi na selu.

Površina: 551.500 km²

Državno uređenje: republika

Nezavisnost: 1789. proglašena republika

Teritorije: Korzika, Francuska Gijana, Gvadalupa, Martinik, Reinion, Mejo, Sen Pjer i Miklon, Basas da Indija, o. Kliperton, o. Evropa, Francuska Polinezija, antarktičke teritorije, o. Huan de Nova, Nova Kaledonija, o. Gloriozo, o. Tromelin, Volis, Futuna

Valuta: evro, ranije francuski franak (*franc*)

Broj stanovnika: 58.000.000

Gustina naseljenosti: 105 st. po km²

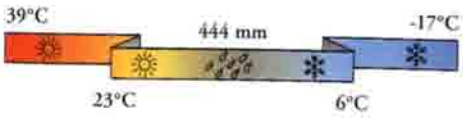
Službeni jezik: francuski

Religije: katolici 90%, ostali 10%

AJFELOVA KULA

Ova slavna kula, visoka 300 metara, sagrađena je povodom Svetske izložbe u Parizu 1889. godine, a projektovao ju je arhitekta A. G. Ajfel (1832–1923).

KLIMA



TLO

Većina zemlje u Francuskoj je obrađena ili pokrivena gustim šumama.

	%
	1
	3
	36
	60

ZANIMLJIVOSTI

• Francuska je drugi najveći proizvođač sira na svetu: ima po jednu vrstu sira za svaki dan u godini.

• Najpopularniji sport u Fancuskoj je biciklizam. *Tur de Frans* je najduža biciklistička trka na svetu. Takmičarima su potrebne tri nedelje da pređu stazu dugačku 3.720 km. Prvi *Tur de Frans* je održan 1913. godine.

NAJBRŽI VOZ

Francuski TGV drži brzinski rekord među vozovima. Godine 1990. postigao je brzinu od 515,3 km/h. Najbrža deonica je Pariz–Makon, s prosečnom brzinom od 217 km/h.

100 francuskih franaka

POZDRAV

Tradicionalni pozdrav na francuskom je *bonžur.*

PARIZ, GRAD KULTURE

Pariz je vrlo uspešan spoj nekoliko arhitektonskih stilova. Svetski poznati istorijski spomenici mešaju se sa supermodernim zdanjima od stakla i čelika.

Muzej *Luvr,* u kojem se nalazi Mona Liza, predstavlja drugu najposećeniju turističku atrakciju Francuske. Staklena piramida nad ulazom je sagrađena 1989. godine.

Centar Žorž Pompidu, francuski nacionalni muzej moderne umetnosti, otvoren 1977. godine, najposećenija je građevina u zemlji.

FRANCUSKA VINA

Francuska je, zajedno sa Italijom, najveći proizvođač vina na svetu. Ukupna proizvodnja u 1997. godini je iznosila 7.400.000.000 boca, što je dovoljno da se napuni boca veća od Kipa slobode u Njujorku.

MONAKO

Sićušna zemlja Monako, čiji orkestar veličinom premašuje vojsku, najgušće je naseljena evropska zemlja.

Površina: 1.95 km²

Državno uređenje: ustavna monarhija

Nezavisnost: država osnovana 1861.

Valuta: evro, ranije francuski franak

Broj stanovnika: 31.000

Gustina naseljenosti: 15.897 st. po km²

Službeni jezik: francuski

Religije: katolici 95%, ostali 5%

NEMAČKA

Savezna Republika Nemačka ima centralni položaj u Evropi. Spada u vodeće industrijske zemlje sveta. Bila je podeljena 41 godinu, a ponovo se ujedinila 3. oktobra 1990.

Površina: 356.910 km²

Državno uređenje: savezna republika

Ujedinjenje: 3. oktobra 1990.

Valuta: evro, ranije nemačka marka (*Mark*)

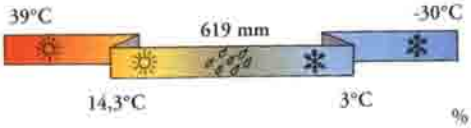
Broj stanovnika: 81.600.000

Gustina naseljenosti: 233 st. po km²

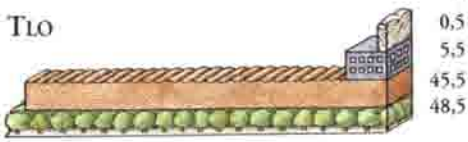
Službeni jezik: nemački

Religije: protestanti 45%, katolici 37%, ostali 18%

KLIMA



TLO



BRANDENBURŠKA KAPIJA

Ovaj poslednji prolaz između Istočnog i Zapadnog Berlina je zatvoren 1961. godine. Kapija je ponovo otvorena 22. oktobra 1989. godine.

10 nemačkih maraka

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na nemačkom glasi: *Guten Tag.*

ZANIMLJIVOSTI

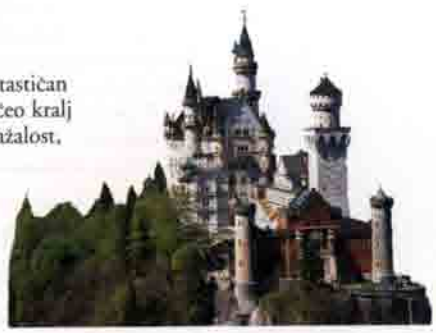
- Zapadnonemačka fudbalska reprezentacija je tri puta osvojila Svetski kup: 1954. u Bernu, 1974. u Minhenu i 1990. u Rimu.
- Četrdeset miliona Nemaca, što je polovina ukupnog stanovništva, godišnji odmor provodi u inostranstvu.
- Savezna Republika Nemačka je treći najveći proizvođač automobila na svetu (posle Japana i SAD). Proizvodnja je 1991. iznosila 4,6 miliona automobila, od čega su 2,2 miliona bila namenjena za izvoz.
- Kobasica (*Wurst*) je nemački specijalitet. Postoji oko 1500 vrsta.

SAJMOVI I FESTIVALI

- Sajam knjiga u Frankfurtu je važan događaj za izdavače širom sveta. Sajam je 1996. godine videlo 274.000 posetilaca, a izlagalo je 6.819 izdavača.
- Minhen je još od 1810. domaćin najvećeg svetskog festivala piva. Posetioci su 1993. popili 4,8 miliona litara piva.
- U Hanoveru svakog proleća izlagači iz 50 zemalja prikazuju svoja najnovija dostignuća na najvećem svetskom sajmu industrije i savremene tehnologije.
- Kelnski karneval je petodnevni festival koji se održava sedam nedelja pre Uskrsa. Vrhunac festivala je *Ružin ponedeljak* (*Rose Montag*), kada karnevalska povorka baca publici slatkiše i poklone.

DVORAC IZ BAJKE

Dvorac Nojšvanštajn je fantastičan dvorac čiju izgradnju je počeo kralj Ludvig II (1845–1886). Nažalost, Ludvig, koji je tražio da se u dvorcu sagradi monumentalna dvorana visoka dva sprata sa prestolom od zlata i slonovače, nije doživeo završetak izgradnje.



NAJVEĆI NEMAČKI PROIZVOĐAČI AUTOMOBILA (1997)

Proizvođač	Broj proizvedenih automobila
Folksvagen	1.188.601
Opel	1.040.298
Ford	754.140
Mercedes-Benc	696.445
BMW	599.493
Audi	557.777

BAJROJT

Bavarski grad Bajroit je svake godine domaćin festivala koji se održava u čast slavnog kompozitora Riharda Vagnera (1813–1883). Njegove opere se izvode u naročito projektovanom pozorištu *Festspilhaus.*

Vagnerova opera Loengrin

ŠVAJCARSKA

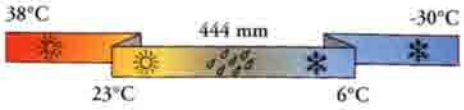
Švajcarska je važan poslovni i bankarski centar. Ima značajnu proizvodnju mašina, satova i lekova. Za naseljavanje je pogodna samo četvrtina zemlje; ostatak je pokriven planinama, šumama i ledom.

Površina: 41.290 km²
Državno uređenje: savezna republika
Nezavisnost: 1648. od Svetog rimskog carstva
Valuta: švajcarski franak
Broj stanovnika: 7.200.000
Gustina naseljenosti: 48 st. po km²
Službeni jezik: nemački, francuski, italijanski i retoromanski
Religije: katolici 48%, protestanti 44%, ostali 8%

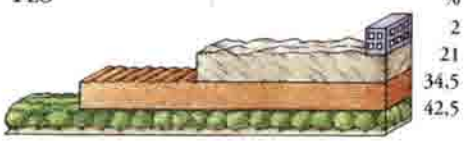
JET D'EAU

Voda iz čuvene fontane *Jet d'eau*, koja se nalazi u srcu Ženeve, prska uvis do 140 metara.

KLIMA



TLO



ZANIMLJIVOSTI

• Švajcarci su sposobni bankari. U njihove banke se sliva uštedevina ljudi iz celog sveta. Na svakih 1600 Švajcaraca dolazi po jedna banka.

• Satovi su najpoznatiji švajcarski izvozni proizvod. U centru industrije satova Nojšatelu, pronađeni su i kvarcni i atomski sat.

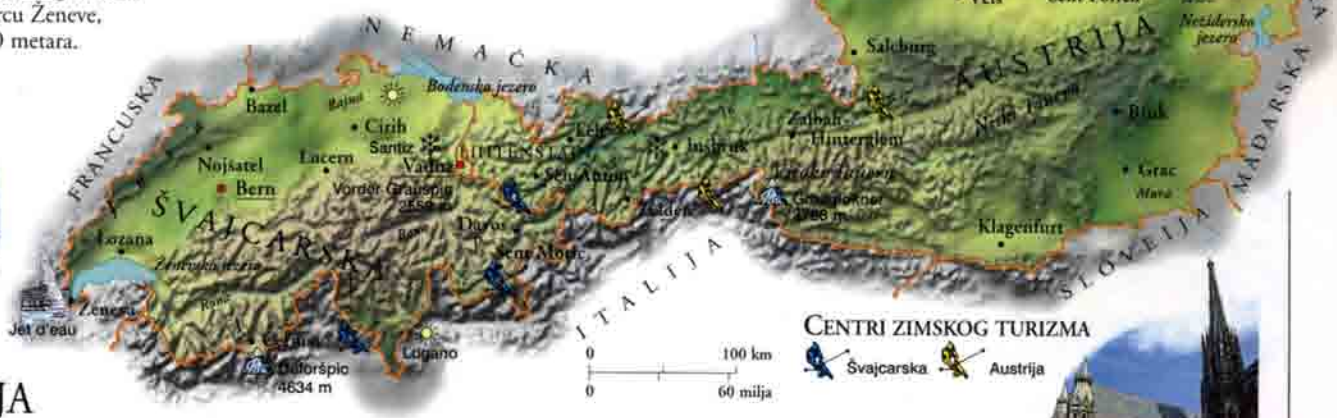
• Ogromni viškovi mleka u Švajcarskoj doveli su do pronalaska bebi hrane i kondenzovanog mleka. Ostali švajcarski mlečni proizvodi su sirevi i kvalitetna čokolada.

50 švajcarskih franaka

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na francuskom je *bonžur*, na nemačkom *Guten Tag*, a na italijanskom *bondorno*.

NAJVEĆI POTROŠAČI ČOKOLADE	
Zemlja	Potrošnja čokolade po stanovniku
Švajcarska	11,3 kg
Norveška	7,9 kg
Belgija	7,8 kg



AUSTRIJA

Slikoviti austrijski gradovi i planinski predeli (40% zemlje se nalazi na nadmorskoj visini od preko 1000 m) razlog su za dolazak preko 18 miliona turista godišnje.

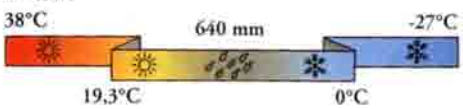
Površina: 83.850 km²
Državno uređenje: savezna republika
Nezavisnost: 1918. proglašena republika
Valuta: evro, ranije šiling (*schilling*)
Broj stanovnika: 8.000.000
Gustina naseljenosti: 97 st. po km²
Službeni jezik: nemački
Religije: katolici 85%, evangelisti 6%, ostali 9%

100 austrijskih šilinga

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na nemačkom je *Guten Tag*.

KLIMA



TLO

Skoro dve trećine zemlje je obrađeno.

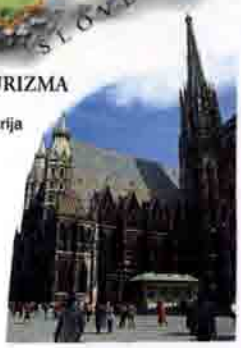
ZANIMLJIVOSTI

• Mnogi veliki kompozitori su bili Austrijanci: Mocart (1756–1791), Hajdn (1732–1809), Šubert (1797–1828) i Johan Štraus (1825–1899), koji je komponovao slavni bečki valcer *Na lepom plavom Dunavu*.

• Skijanje je austrijski nacionalni sport, a uspešna austrijska skijašica Anemari Mozer-Prel (r. 1953) je poznata u celom svetu.

CENTRI ZIMSKOG TURIZMA

Švajcarska Austrija



ZNAMENITOSTI

Katedrala sv. Stefana, stara više od 600 godina, jedna je od najpoznatijih građevina u Beču.

LIHTENŠTAJN

Ovom sičušnom državom upravlja knez. Lihtenštajn je poznat po svojoj kraljevskoj zbirci umetničkih predmeta i po poštanskim markama. Jedan od glavnih izvoznih proizvoda su zubne proteze.

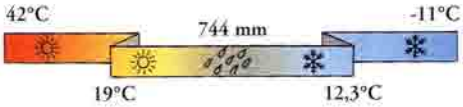
Površina: 160 km²
Državno uređenje: ustavna monarhija
Nezavisnost: 1866. od Nemačke
Valuta: švajcarski franak
Broj stanovnika: 30.630
Gustina naseljenosti: 191 st. po km²
Službeni jezik: nemački

ITALIJA

Italija je važna industrijska zemlja. Njena industrija i poljoprivreda smeštene su uglavnom na severu. Jug je brdovit, a glavna delatnost tog dela zemlje je gajenje maslina i proizvodnja vina. Velika sredozemna ostrva Sicilija i Sardinija takođe pripadaju Italiji.

Površina: 301.270 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratija
Nezavisnost: 1948. proglašena republika
Valuta: evro, ranije lira
Broj stanovnika: 57.200.000
Gustina naseljenosti: 195 st. po km²
Službeni jezik: italijanski
Religije: katolici 99%, ostali 1%

KLIMA



TLO

Više od 68% zemlje se obrađuje kao poljoprivredno zemljište.

ZANIMLJIVOSTI

• Konjska trka *Palio di Sijena* je takmičenje koje se organizuje dva puta godišnje. *Palio* je svilena zastava koju dobija pobednik.

• Najpopularnije turističko odredište je Venecija, koju godišnje poseti više od 7,5 miliona turista. Grad leži na 118 ostrva i 177 kanala sa 400 mostova.

1000 lira

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na italijanskom je *bondorno.*

GLAVNE TURISTIČKE ATRAKCIJE (1992)

Atrakcija	Broj turista
Iskopine, Pompeji	1.296.633
Galerija Ufici, Firenca	1.020.972
Franjevačka opatija u Kasini	956.200
Panteon, Rim	857.585
Galerija Akademije, Firenca	687.428
Forum, Rim	651.183

VATIKAN

• Vatikan se nalazi u Rimu i najmanja je država na svetu. To je svetski centar katoličanstva, čiji poglavar je papa.

• Papska tradicija je duža od 1900 godina. Prvi papa je bio sveti Petar.

• Sv. Petar u Rimu je najveća i najvažnija crkva hrišćanskog sveta. Izgradnju je počeo rimski car Konstantin oko 330. godine.

ITALIJANSKA KUHINJA

• U Italiji postoji više od 600 vrsta testenine.

• Svake godine u ovoj zemlji se odgaji više od 4 miliona tona paradajza. Većina se koristi za sosove uz jela od testenine.

• Izvorni sir mocarela se pravi od bivoljeg mleka. U mnogim delovima Italije mocarela se sprema svaki dan.

SREDOZEMNO MORE

Najveći problem Sredozemnog mora je zagađenje, jer nema jakih morskih struja koje bi odnele otpad. Vode Sredozemlja se potpuno pomešaju sa Atlantskim okeanom tek jednom u 100 godina.

KRIVI TORANJ U PIZI

Krivi toranj u Pizi, visok 54 m, sagraden je između 1174. i 1350. godine od belog mermera. Toranj je nagnut pod uglom od 11,3 stepena.

SAN MARINO

Ova mala država se smestila u brdovitoj centralnoj Italiji. Šezdeset odsto prihoda San Marina potiče od turizma.

Površina: 61 km²
Nezavisnost: grad-državu priznao papa 1631.
Valuta: evro, ranije italijanska lira
Broj stanovnika: 24.000
Službeni jezik: italijanski

MALTA

Malta je sredozemna, ostrvska zemlja. Klima je topla. Nema reka, a i kiše je veoma malo. Sve to onemogućava gajenje žitarica, pa Malta mora da ih uvozi.

Površina: 320 km²
Nezavisnost: 1964. od V. Britanije
Valuta: malteška lira
Broj stanovnika: 372.000
Službeni jezik: malteški, engleski

FINSKA

Osim što ima 187.888 jezera ("zemlja hiljadu jezera"), Finska ima i prostrane borove i smrekove šume. Drvna industrija, industrija nameštaja i papira su važan izvor prihoda za ovu skandinavsku zemlju. Finskoj pripada i deo Laponije.

Površina: 338.130 km²
Državno uređenje: parlamentarna republika
Nezavisnost: 1917. od Sovjetskog Saveza
Teritorije: Alandska ostrva
Valuta: evro, ranije finska marka (*markka*)
Broj stanovnika: 5.100.000
Gustina naseljenosti: 17 st. po km²
Službeni jezik: finski, švedski
Religije: evangelisti-luterani 89%, finski pravoslavci 1%, ostali 10%

ZANIMLJIVOSTI

• Finkinje su prve Evropljanke koje su dobile pravo glasa (1906).

• U Finskoj se svakog marta održava najduža skijaška trka na svetu. Skijaši se trkaju preko južne Laponije, od grada Kusam na ruskoj do Tornija na švedskoj granici.

• Operski festival u Savonlini je najznačajniji kulturni događaj u Finskoj. Festival je 1912. godine osnovao operski pevač Aino Akte, a održava se u srednjovekovnom zamku Olavinlini.

ESTONIJA

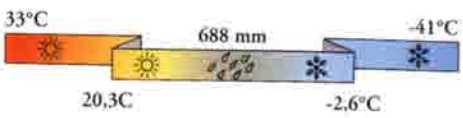
Estonski predeli su ravnice, šume, močvare i jezera. Dobro razvijene grane estonske industrije su mašinogradnja i tekstilna industrija.

Površina: 45.125 km²
Državno uređenje: parlamentarna republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: *kroon*
Broj stanovnika: 1.600.000
Gustina naseljenosti: 37 st. po km²
Službeni jezik: estonski
Religije: nema preciznih podataka, ali stanovnici su pretežno evangelistički luterani, a ima i pravoslavaca i katolika.

ŽIVI LANAC

Estonci su 1989. godine napravili lanac sa početkom u Estoniji, koji se kroz Letoniju protezao do Litvanije. Lanac dugačak 644 km simbolizovao je zajedničku težnju ove tri zemlje za nezavisnošću od Sovjetskog Saveza.

KLIMA



LETONIJA

Letonski predeli su mešavina šuma i planina. Letoniju često zovu zemljom ćilibara jer je njena baltička obala neiscrpno nalazište ovog poludragog kamena.

Površina: 64.589 km²
Državno uređenje: parlamentarna republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: lats
Broj stanovnika: 2.600.000
Gustina naseljenosti: 40 st. po km²
Službeni jezik: letonski
Religije: precizni podaci nisu poznati; preovladuju luterani, ali ima i katolika i pravoslavaca.

100 finskih maraka

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na finskom glasi: *hivaa paivaa.*

TLO

Šume pokrivaju 80% površine Finske.

IZVOZ FINSKOG DRVETA (1997)

Evropa	78%
Azija	10%
Severna Amerika	5%
Afrika	3%
Južna Amerika	2%
Okeanija	2%

HELSINŠKA KATEDRALA

Nacrte za ovu predivnu katedralu je u 19. veku napravio arhitekta Karl Engel. Katedrala je izgrađena u obliku grčkog krsta, a krasi je velika centralna kupola.

SAUNE

Saunu, koja je deo finske tradicije, Finci posećuju bar jednom nedeljno. U zemlji ima oko 1,4 miliona sauna, odnosno jedna sauna na 3,5 stanovnika.

LITVANIJA

Čitava Litvanija je ravnica sa nešto ledničkih jezera. U zimskim mesecima temperature se mogu zadržati ispod nule i po četiri meseca.

Površina: 65.200 km²
Državno uređenje: parlamentarna republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: litas
Broj stanovnika: 3.700.000
Gustina naseljenosti: 57 st. po km²
Službeni jezik: litvanski
Religije: nema preciznih podataka; većinu stanovništva čine katolici, a ima i luterana i reformatora.

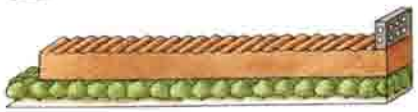
POLJSKA

Poljska je bogata ugljem i bakrom, a ima razvijenu tekstilnu industriju, brodogradnju i metalurgiju. Velik deo zemlje čini ravnica, a trećina stanovništva živi i radi na selu.

Površina: 312.680 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratija
Nezavisnost: republika proglašena 1947.
Valuta: zlot (*złoty*)
Broj stanovnika: 38.400.000
Gustina naseljenosti: 126 st. po km²
Službeni jezik: poljski
Religije: katolici 95%, ostali 5%

KLIMA

TLO



ZANIMLJIVOSTI

• Najstariji evropski rudnik soli, koji je još uvek otvoren, nalazi se u Vjelički, kod Krakova. Naslage soli su 372 metra pod zemljom.

• Školovanje je u Poljskoj obavezno od 7. do 18. godine, a skoro 98% stanovništva je pismeno.

• U muzejima na otvorenom zvanim *skansens*, mogu se razgledati tipične stare drvene građevine, kao ambari, crkve i mlinovi.

100 000 zlota

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na poljskom je *dzenj dobri*.

DVORAC VAVEL

Dvorac Vavel je sagraden na nasipu reke Visle, kod Krakova. U kriptama ispod dvorca su sahranjeni mnogi poljski kraljevi.

POLJSKA KUHINJA

Poljska klima može da bude vrlo hladna, pa su zato mnoga jela kalorična, a služe se topla.

Krupnik je gusta čorba od ječma ili heljde. Krupnik je i ime žestokog pića.

Pjerozki su knedle punjene mesom, pečurkama, barenim krompirom i sirom.

Bigos je varivo od veprovine, zečetine ili srnetine, sa dodatkom poljske kobasice koju zovu *vejska*.

Poljske knedle

ČEŠKA

Domovina Čeha nekada se zvala Bohemija. Velik deo zemlje čine ravnice na kojima se gaje poljoprivredne kulture. Glavni grad Prag obiluje crkvama sa pozlaćenim krovovima, po čemu je i dobio ime *Zlata Praha* ili "Zlatni Prag".

Površina: 78.370 km²
Državno uređenje: parlamentarna republika
Nezavisnost: 1992. raspadom Čehoslovačke
Valuta: češka kruna (*koruna*)
Broj stanovnika: 10.300.000
Gustina naseljenosti: 131 st. po km²
Službeni jezik: češki
Religije: katolici 44%, protestanti 6%, ostali 50%

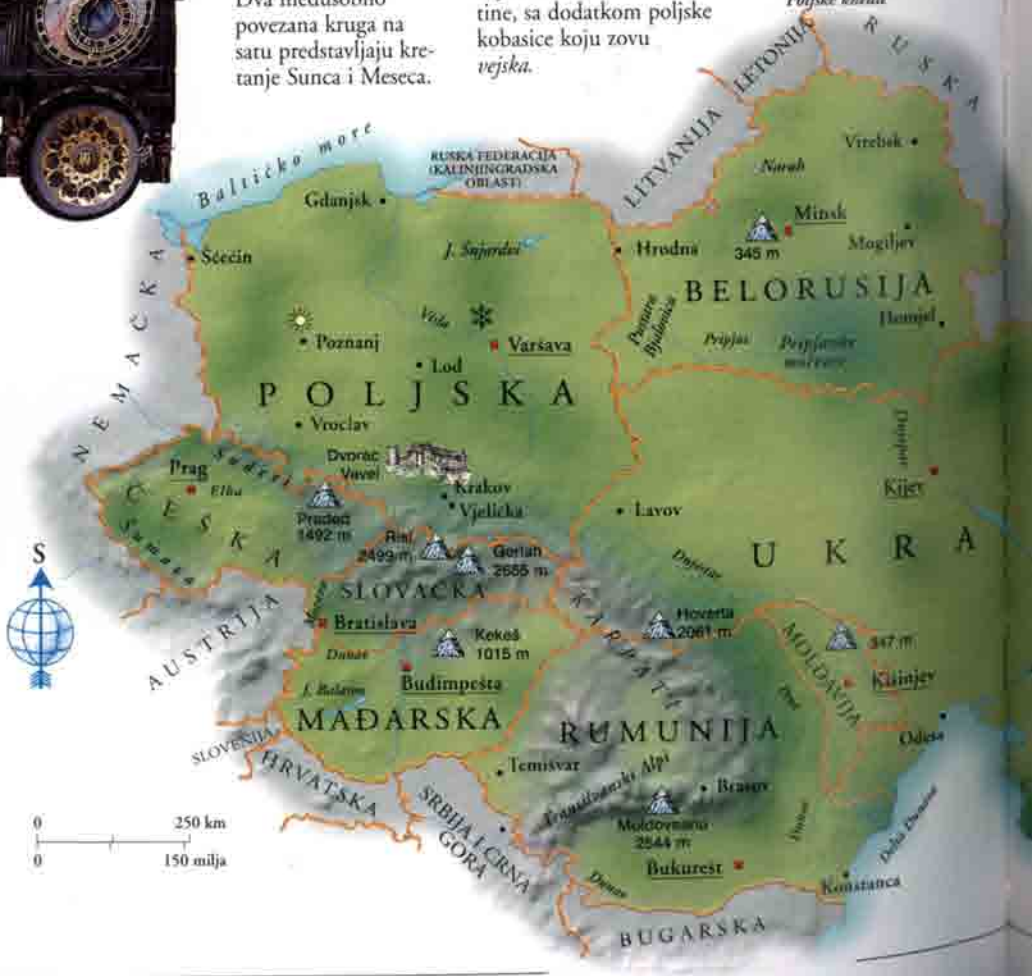
PRAŠKI SAT

Astronomski sat Stare gradske skupštine u Pragu, koji radi bez prekida još od 1527. godine, postavljen je 1410. godine. Dva međusobno povezana kruga na satu predstavljaju kretanje Sunca i Meseca.

SLOVAČKA

Slovačka je nekada bila deo Austrougarske monarhije. Ovom brdovitom zemljom dominiraju guste šume i Karpati. Glavni grad Bratislava se nalazi na Dunavu i najveći je izvozni centar zemlje.

Površina: 49.500km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1992. raspadom Čehoslovačke
Valuta: slovačka kruna (*koruna*)
Broj stanovnika: 5.400.000
Gustina naseljenosti: 110 st. po km²
Službeni jezik: slovački
Religije: katolici 80%, protestanti 12%, ostali 8%

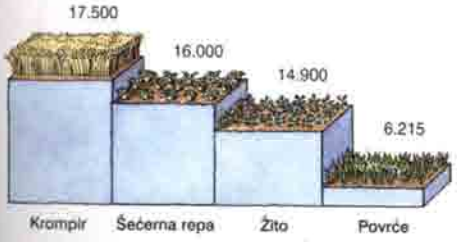


UKRAJINA

Nepregledne ravnice i stepe zauzimaju veliki deo Ukrajine. Glavni poljoprivredni proizvodi ove zemlje su pšenica, kukuruz, ječam, šećerna repa i krompir.

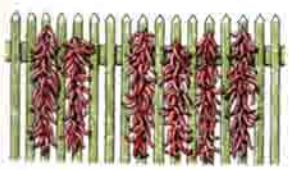
Površina: 603.700 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: grivna
Broj stanovnika: 51.400.000
Gustina naseljenosti: 85 st. po km²
Službeni jezik: ukrajinski
Religije: podaci nisu dostupni

UKRAJINSKE POLJOPRIVREDNE KULTURE
(1998. g., hiljade tona)



BIZON
Bjalovecka prašuma je stanište poslednjih 500 evropskih bizona. Zovu se *zubri*. Bizon je najveći evropski sisar, a može da dostigne i 2 m visine.

Ručno rezbaren drveni krst iz Rumunije



BELORUSIJA

Uprkos veoma neplodnom tlu, čak 30% radne snage je zaposleno u poljoprivredi. Glavni grad Minsk centar je proizvodnje poljoprivrednih mašina.

Površina: 207.600 km²
Državno uređenje: predsednička parlamentarna republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: rublja
Broj stanovnika: 10.339.000
Gustina naseljenosti: 50 st. po km²
Službeni jezik: beloruski
Religije: pravoslavci 60%, katolici 8%, ostali 32%

RUMUNIJA

Gotovo četvrtinu Rumunije pokrivaju šume, koje su važan izvor sirovina za drvnu industriju. Reka Dunav se koristi za transport, a preko sistema hidroelektrana i za dobijanje električne energije.

Površina: 237.500 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1881. od Osmanskog carstva
Valuta: lej
Broj stanovnika: 22.800.000
Gustina naseljenosti: 99 st. po km²
Službeni jezik: rumunski
Religije: pravoslavci 70%, katolici 6%, protestanti 6%, grkokatolici 3%, ostali 15%

ZANIMLJIVOSTI

• U Rumuniji živi oko 410.000 Roma. Smatra se da su Romi u Evropu došli iz Indije, preko Bliskog istoka, u 5. veku.

• Transilvanija, što znači "iza šume", rumunska je pokrajina gde su narodna muzika i umetnost ostale nedirnute. Krst sa slike pokazuje veštinu rezbarenja drveta.

• Velike poljoprivredne površine u Mađarskoj su zasejane suncokretom, koji se koristi za proizvodnju ulja. Stabljika suncokreta se pomera tako da je lice cveta uvek okrenuto ka Suncu.

• Mađarska je poznata po gajenju feferona (*Capsicum annuum*). Crvena mađarska paprika ima naročit slatkast ukus, a stavlja se u različita jela, na primer u gulaš.

MOLDAVIJA

Topla leta i blage zime čine moldavsku klimu pogodnom za gajenje voća, naročito grožđa. Stanovnici Moldavije pripadaju romanskoj grupi naroda.

Površina: 33.700 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: rublja
Broj stanovnika: 4.400.000
Gustina naseljenosti: 131 st. po km²
Službeni jezik: rumunski
Religije: pravoslavci 98%, ostali 2%

MAĐARSKA

Zemljište u Mađarskoj je veoma plodno, a poljoprivrednici gaje pšenicu, šećernu repu i duvan. Glavni grad Budimpešta nastao je spajanjem dva grada – Budima i Pešte, između kojih teče Dunav.

Površina: 93.030 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratska republika
Nezavisnost: 1918. po raspadu Austrougarske
Valuta: forinta
Broj stanovnika: 10.100.000
Gustina naseljenosti: 109 st. po km²
Službeni jezik: mađarski
Religije: katolici 68%, protestanti 25%, ostali 7%

Veliko kupalište u Budimpešti

• Mađarska je bogata lekovitim vodama. Samo u glavnom gradu Budimpešti, ima bar 120 termalnih izvora. Svakog dana izvori daju 70 miliona litara lekovite vode u kojoj se kupaju hiljade ljudi.

• Reka Dunav izvire u nemačkim Alpima, a na putu do Crnog mora prolazi kroz osam zemalja u kojima nosi različita imena: Donau, Dunaj, Duna, Dunarea, Donava i Dunav.

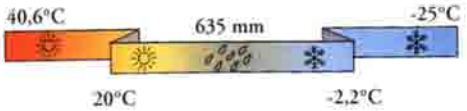
BUGARSKA

Bugarska je planinska zemlja u kojoj ima više od 600 prirodnih izvora. Vinogradarstvo je najvažnija poljoprivredna delatnost, a Bugarska je četvrta zemlja u svetu po proizvodnji vina.

Površina: 110.910 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratska republika
Nezavisnost: 1946. proglašena republika
Valuta: lev
Broj stanovnika: 8.800.000
Gustina naseljenosti: 79 st. po km²
Službeni jezik: bugarski
Religije: Bugarska pravoslavna crkva 85%, muslimani 13%, Jevreji 1%, ostali 1%

ZNAMENITOST
Hram Aleksandra Nevskog nalazi se u Sofiji. Izgradnja hrama je završena 1912. godine, a sagraden je u čast ruskim vojnicima poginulim u Rusko-turskom ratu 1877 – 1878.

KLIMA



ZANIMLJIVOSTI

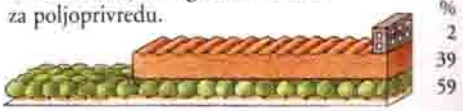
• Ružino ulje je jedan od najdragocenijih sastojaka parfema. Bugarska je veliki izvoznik ovog ulja, a najveći ružičnjaci se nalaze kraj grada Kazanluka, u centru zemlje.

• Bugari klimaju glavom kada kažu "ne", a kada kažu "da" pomeraju glavu levo-desno.

• U Gabrovu, u centrlanoj Bugarskoj, nalazi se nacionalni muzej posvećen humoru, a zove se *Kuća humora i satire.*

POZDRAV
Uobičajen pozdrav na bugarskom glasi: *dobro utro.*

TLO
Više od polovine Bugarske je pokriveno gustim šumama. Ostatak zemlje se uglavnom koristi za poljoprivredu.



LAV
Lav, koji se nalazi na državnom grbu, predstavlja simbol Bugarske.

GRČKA

Veoma razuđenu grčku obalu okružuje više od 1400 ostrva, od kojih su samo 154 naseljena. Grčka trgovačka flota je druga po veličini na svetu.

Površina: 131.990 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratska republika
Nezavisnost: 1829. od Osmanskog carstva
Valuta: evro, ranije drahma
Broj stanovnika: 10.500.000
Gustina naseljenosti: 80 st. po km²
Službeni jezik: grčki
Religije: pravoslavci 98%, muslimani 1%, ostali 1%

TLO
Iako je 80% Grčke prekriveno planinama, gotovo dve trećine zemlje se koristi u stočarstvu i ratarstvu.

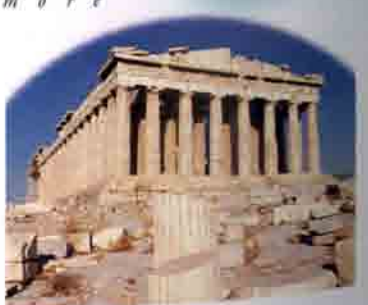
5000 drahmi

MASLINE
Simbol Grčke je maslinova grančica.

POZDRAV
Uobičajeni pozdrav na grčkom je *kalimera.*

KLIMA

GRČKA MUZIKA
Jedan od najvažnijih instrumenata u grčkoj narodnoj muzici je *buzuki.* To je žičani instrument, a koristi se i prilikom verskih svečanosti ili venčanja.



PARTENON
Svetski poznat Partenon je klasični grčki hram posvećen boginji Atini. Hram je sagraden između 447. i 432. g. pre n. e. a nalazi se na brdu Akropolj, u samom centru Atine.

TURSKA

Turska je zemlja na dva kontinenta. Na mestu gde Bosfor, jedan od najprometnijih moreuza na svetu, razdvaja Evropu i Aziju, smešten je najveći turski grad – Istambul.

Površina: 779.450 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: republika proglašena 1923.
Valuta: turska lira
Broj stanovnika: 61.000.000
Gustina naseljenosti: 80 st. po km²
Službeni jezik: turski
Religije: muslimani 99%, pravoslavci, katolici, protestanti i Jevreji 1%

ZANIMLJIVOSTI

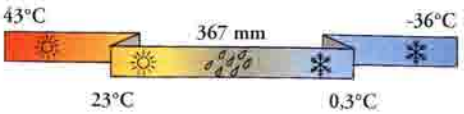
- Grčka je planinska zemlja, a po broju brdskih farmi prva je u Evropi; uglavnom se gaje koze, koje su prilagođene planinskim uslovima.
- Na grčkim ostrvima kuće uglavnom imaju ravne krovove, koji leti služe za sušenje voća, a zimi za skupljanje kišnice.
- Zahvaljujući toploj klimi, plažama i kulturnim spomenicima, Grčku svake godine poseti 9,9 miliona stranih turista.

TURISTIČKA ODREDIŠTA U GRČKOJ (1997)

Odredište	Broj turista
Krit	10.619.000
Rodos	8.238.000
Atina	3.438.000
Kit	2.819.000

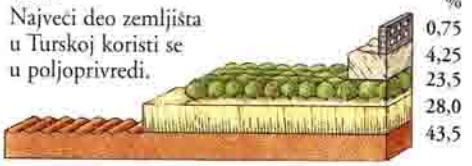
Izvor: Grčki nacionalni turistički biro

KLIMA



TLO

Najveći deo zemljišta u Turskoj koristi se u poljoprivredi.



ZANIMLJIVOSTI

- Grožđe, koje je jedna od najstarijih poljoprivrednih kultura, potiče iz Anadolije. Odatle je kasnije preneto u ostale delove sveta.

- Turski nacionalni sport je rvanje. Svakog proleća, već 626 godina, održava se takmičenje u rvanju nazvano *Kirkpinar*.

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na turskom je *iji ginler*.

TURSKI TEPISI

Godišnja proizvodnja turskih tepiha premaša 44 miliona m². Ima ih oko 400 vrsta, a prave se u gradovima Hereke, Malatija, Konija i Kajseri.

- Turska je vodeći svetski proizvođač smokava; prinos se kreće između 51.000 i 61.000 tona godišnje. Zrele smokve se beru od polovine jula ili se ostavljaju za sušenje: prvo na granama drveta, a potom dva do četiri dana na vrelom suncu.

PAMUKKALE

Pamukkale, što znači "dvorac od pamuka", jeste obronak pun termalnih bazena. Bazeni su oivičeni stalaktitima, koji izrastaju iz glatkog, belog kamena. Ljudi se kupaju u ovoj toploj i lekovitoj vodi još od rimskih vremena.

LALA

Lala je nacionalni simbol Turske.

ALBANIJA

Većina albanskog stanovništva živi na selu. Glavni proizvodi albanske poljoprivrede su pšenica, ječam, duvan, krompir i voće.

Površina: 28.750 km²
Državno uređenje: demokratska republika
Nezavisnost: 1912. od Osmanskog carstva
Valuta: lek
Broj stanovnika: 3.400.000
Gustina naseljenosti: 124 st. po km²
Službeni jezik: albanski
Religije: muslimani 70%, pravoslavci 20%, katolici 10%

ZANIMLJIVOSTI

- Posle Drugog svetskog rata Albanija je bila zemlja sa najvećim natalitetom u Evropi. Dobra zdravstvena zaštita za majku i dete je prva briga albanske vlade.
- Više od 50% aktivnog albanskog stanovništva zaposleno je u poljoprivredi.
- U Albaniji je 1992. godine bilo samo 6000 telefona – što znači jedan na 550 stanovnika.

KIPAR

Kipar je najveće ostrvo u istočnom Sredozemlju. Stanovništvo je uglavnom grčko, ali ima i mnogo Turaka. Zbog napetosti između ta dva naroda, Kipar je od 1974. podeljen na grčki i turski deo.

Površina: 9251 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1960. od Velike Britanije
Valuta: kiparska funta i turska lira
Broj stanovnika: 806 000
Gustina naseljenosti: 77 st. po km²
Službeni jezik: grčki, turski
Religije: pravoslavci 77%, muslimani 18%, ostali 5%

ZANIMLJIVOSTI

- Mnogi istorijski spomenici na Kipru su pod zaštitom UNESKO-a.
- Glavninu izvoza Kipra čine odeća, obuća, krompir, grožđe i agrumi.
- Na Kipru živi crvenosmeđa divlja ovca, muflon (*Ovis musimon*). Mufloni su najmanje divlje ovce – mogu da dostignu samo 75 cm visine.

HRVATSKA

Hrvatska obala Jadrana je popularno turističko odredište. Poljoprivreda i industrija su koncentrisane na severu zemlje. Hrvatska se pruža u obliku luka od Dunava do Boke Kotorske.

Površina: 56.542 km²
Državno uređenje: parlamentarna republika
Valuta: kuna
Broj stanovnika: 4.672.000
Gustina naseljenosti: 82,6 st. po km²
Službeni jezik: hrvatski
Religije: katolici 77%, pravoslavci 11%, muslimani 1%, ostali 11%

SLOVENIJA

Slovenija je pretežno planinska zemlja bogata šumama. Glavne privredne grane su industrija i turizam. Gaje se žitarice, krompir, industrijsko bilje, kao i voće i vinova loza.

Površina: 20.256 km²
Državno uređenje: parlamentarna republika
Valuta: tolar
Broj stanovnika: 1.986.989
Gustina naseljenosti: 94 st. po km²
Službeni jezik: slovenački
Religije: katolici 71%, ostali 29%

POZDRAV
Uobičajen pozdrav na slovenačkom je *dobar dan.*

ZANIMLJIVOSTI

- Pas dalmatinac je dobio ime po Dalmaciji, u Hrvatskoj, odakle ova rasa potiče.
- Nikola Tesla, Srbin, rođen u Hrvatskoj, jedan je od najvećih naučnika 20. veka. Pronašao je naizmeničnu struju i projektovao hidroelektranu na Nijagarinim vodopadima.
- Kanjon reke Tare, posle Velikog kanjona u SAD, najdublji je na svetu (1300 m) i privlači mnoge turiste.

Tradicionalna narodna nošnja (Dubrovnik)

SRBIJA I CRNA GORA

Ova zemlja se sastoji od dve republike, Srbije i Crne Gore. Jug je pretežno planinski, a na severu preovladavaju doline. Glavni grad Beograd nalazi se na ušću reke Save u Dunav.

Površina: 102.173 km²
Državno uređenje: savezna republika
Valuta: dinar
Broj stanovnika: 10.518.000
Gustina naseljenosti: 102 st. po km²
Službeni jezik: srpski
Religije: pravoslavci 65%, muslimani 19%, ostali 16%

BOSNA I HERCEGOVINA

Bosna i Hercegovina je bogata rudama, naročito gvožđem, bakrom i srebrom, a rudarstvo je glavna privredna grana. Gaje se uglavnom žitarice, krompir i duvan, kao i šljive i jabuke.

Površina: 51.130 km²
Državno uređenje: parlamentarna federativna republika
Valuta: konvertibilna marka
Broj stanovnika: 4.383.000
Gustina naseljenosti: 86 st. po km²
Službeni jezik: srpski, hrvatski, bošnjački
Religije: muslimani 40%, pravoslavci 31%, katolici 15%, ostali 14%

RASPAD JUGOSLAVIJE
SFR Jugoslavija se raspala posle ogorčenog i krvavog građanskog rata, koji je doneo mnogo patnje svim zaraćenim stranama. Slovenija, Hrvatska i Makedonija su proglasile suverenost 1991, a Bosna i Hercegovina 1992. godine.

Ratom razoreni grad Sarajevo

MAKEDONIJA

Makedonija je planinska zemlja na jugoistoku Evrope. Od poljoprivrednih kultura u plodnim dolinama se gaje žitarice (pirinač, ječam), pamuk, mak i povrće. Duvan se gaji za izvoz. Zastupljeno je i ovčarstvo.

Površina: 25.713 km²
Državno uređenje: demokratska višestranačka republika
Valuta: denar
Broj stanovnika: 2.213.000
Gustina naseljenosti: 86 st. po km²
Službeni jezik: makedonski
Religije: pravoslavci 64,5%, muslimani 21%, ostali 14,5%

GRUZIJA

Gruziju najvećim delom čine planine. Crnomorska obala ove zemlje je popularno turističko odredište. Topla i vlažna gruzijska klima pogodna je za gajenje čaja i agruma.

Površina: 69.700 km²
Državno uređenje: parlamentarna republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: kuponi
Broj stanovnika: 5.500.000
Službeni jezik: gruzijski
Religije: gruzijski pravoslavci 70%, ruski pravoslavci 10%, ostali 20%

ZANIMLJIVOSTI

• U brdima istočne Gruzije klima je pogodna za gajenje grožđa, pa je u toj oblasti razvijena proizvodnja vina i konjaka.

• Mnogo turista dolazi u Gruziju zbog lekovitih kupališta ili da bi videli veličanstvene vodopade i pećine.

• U kavkaskim zemljama je popularan crni čaj, koji se poslužuje jak i zasladen. Na gruzijskim plantažama gaje se različite vrste crnog i zelenog čaja.

Crnomorsko letovalište Batjumi

CRNO MORE

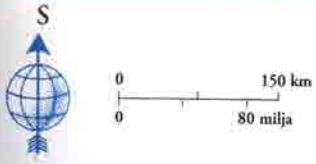
Turizam je važan deo gruzijske privrede. Atraktivna letovališta okružena plažama i šumom privlače strane turiste na gruzijsku obalu Crnog mora.

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na gruzijskom glasi: *garmadzobat.*

TEKSTILNA INDUSTRIJA

Gruzija je poznata po proizvodnji svile i ostalih tkanina. Bogato ukrašeno sukno, koje se obično nosi kao šal ili marama, prošiva se zlatnim i srebrnim nitima.



JERMENIJA

Jermenija je planinska zemlja (90% iznad 1000 m), a većina ljudi živi u Araratskoj ravnici ili u podnožju planina. Glavni poljoprivredni proizvod Jermenije je voće (breskve, kajsije i trešnje).

Površina: 29.000 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: dram
Broj stanovnika: 3.600.000
Službeni jezik: jermenski
Religije: jermenski apostolici 90%, ostali 10%

ZANIMLJIVOSTI

• U Jermeniji se gaje retke biljke, kao geranijumi, ruže, nana i kininovac, koji se koriste u industriji parfema i u medicini.

• Jezero Sevan je omiljeno mesto za rekreaciju. Na jezeru se može jedriti, plivati, surfovati ili skijati na vodi.

JERMENSKI POLJOPRIVREDNI PROIZVODI

Proizvod	Hiljade tona
Povrće	452
Krompir	425
Voće	295
Pšenica	165
Grožđe	150
Meso	42

AZERBEJDŽAN

Najunosnija bogatstva Azerbejdžana su nafta i prirodni gas, a glavni grad Baku je privredni centar zemlje. Voće, orasi i lešnici čine glavninu izvoza azerbejdžanske poljoprivrede.

Površina: 86.600 km2
Državno uređenje: parlamentarna republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: manat
Broj stanovnika: 7.600.000
Službeni jezik: azerbejdžanski
Religije: muslimani 83%, jermenski apostolici i ruski pravoslavci 17%

ZANIMLJIVOSTI

• Topla klima oko grada Lenkoranja je idealna za gajenje pomorandži, limuna i smokava.

• Glavni proizvodi azerbejdžanske lake industrije su pamuk, odeća i obuća.

ŽIVOTINJSKI I BILJNI SVET

Divokoza

• Planine Azerbejdžana su stanište različitih životinjskih vrsta, kao što su divlja svinja, medved, evropski bizon, divokoza i leopard, kojem danas preti izumiranje.

Pelikan

• Blage zime su učinile Kaspijsko jezero utočištem ptica selica. Rezervat Kizilagač je mesto gde prezimljavaju flaminzi, labudi, pelikani, čaplje i mišari.

• Muzička tradicija Azerbejdžana je veoma bogata, a muzičari *ašugi* su veoma popularni. Prilikom nastupa oni improvizuju pesme koje pevaju uz pratnju žičanog instrumenta *kobuza*.

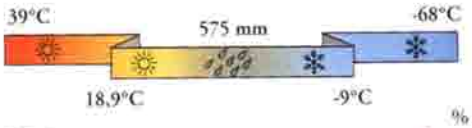
• Devedeset odsto električne energije Azerbejdžan dobija iz brojnih hidroelektrana širom zemlje.

RUSKA FEDERACIJA

Najveća država na svetu – Ruska Federacija – prostire se na dva kontinenta (Evropa i Azija), koje razdvaja planina Ural. Većina stanovništva Rusije živi u zapadnom, evropskom delu zemlje.

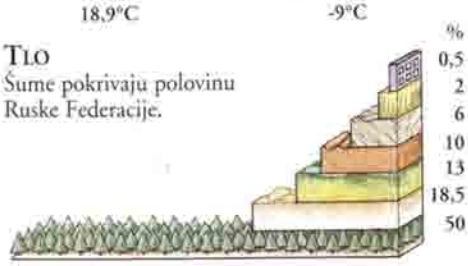
Površina: 17.075.400 km²
Državno uređenje: predsednička federalna republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: rublja
Broj stanovnika: 148.195.000
Gustina naseljenosti: 86 st. po km²
Službeni jezik: ruski
Religije: ruski pravoslavci 80%, ostali (uključujući i Jevreje i muslimane) 20%

KLIMA



TLO

Šume pokrivaju polovinu Ruske Federacije.



POZDRAV

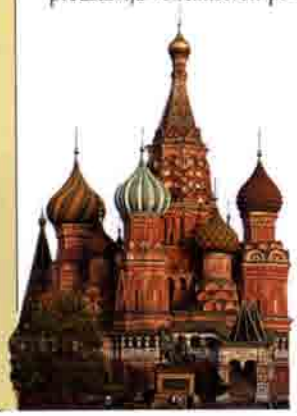
Uobičajen pozdrav na ruskom glasi: *zdravstvujte.*
Здравствуйте

SIMBOL RUSIJE

Mrki medved (*Ursus arctos*), koji se u narodnim predanjima povezuje sa dobrotom i mudrošću, predstavlja simbol Rusije. Ova životinja se hrani voćem, bobicama i korenjem koje iskopa kandžama.

HRAM VASILIJA BLAŽENOG

Hram Vasilija Blaženog, izgraden u 16. veku, predstavlja veličanstven primer staroruskog graditeljstva. Ovaj hram se nalazi unutar Kremlja, tvrdave koja je istorijsko jezgro Moskve. Izgradnja hrama, sa devet impozantnih kupola, završena je 1560. godine. Danas se u njemu nalazi muzej.



Hram Vasilija Blaženog je sagraden po nalogu cara Ivana IV Groznog, u znak zahvalnosti za vojne pobede.

ZANIMLJIVOSTI

• Balet je u Rusiji veoma popularan. Baletski ansambl Boljšog teatra, osnovan 1773, proslavio se klasičnim baletima kao što je *Labudovo jezero.*

• Od oktobra do marta Moskva ima u proseku 15 sunčanih minuta dnevno. Snežni pokrivač se ponekad ne topi i po pet meseci.

• Rusi vole sladoled; može se kupiti tamo gde piše *moroženoe.*

TOLSTOJ

Lav Nikolajevič Tolstoj (1828–1910) jedan je od najvećih pisaca svih vremena. Radnja njegovog poznatog romana *Rat i mir* smeštena je u Rusiju u vreme Napoleonovih ratova 1812. godine. Roman govori o stanju u Rusiji u doba kada je napadaju Francuzi.

SLAVNI RUSKI PISCI		
Ime	Godina rođenja i smrti	Najznačajnije delo
Aleksandar Puškin	1799–1837.	*Evgenije Onjegin*
Fjodor Dostojevski	1821–1881.	*Zločin i kazna*
Boris Pasternak	1890–1960.	*Doktor Živago*
Vladimir Nabokov	1899–1977.	*Lolita*
Aleksandar Solženjicin	1918–	*Arhipelag Gulag*

SANKT PETERBURG

Sankt Peterburg, ranije Lenjingrad, predstavlja veliki industrijski centar. Centar grada je Nevski prospekt, ulica sa mnogo radnji, kafana i pozorišta.

RAZONODA

• Jedan od najčuvenijih cirkusa na svetu je Novi moskovski cirkus, koji se ponosi veoma veštim akrobatima.

• Šah je vrlo popularan u Rusiji. Park Gorki u Moskvi veliko je sastajalište ljubitelja šaha.

• U bivšem Sovjetskom Savezu nalazilo se više od polovine svih bioskopa u svetu, koji su prodavali 80 miliona ulaznica nedeljno. Poznati ruski reditelj sa početka 20. veka, Sergej Ejzenštajn, režirao je film *Krstarica Potemkin.*

• U Rusiji je veoma popularno i čitanje. Muškarci provode jednu osminu, a žene čak jednu šestinu slobodnog vremena čitajući knjige ili novine.

RUSKA KUHINJA

U ruskoj ishrani je mnogo masti, a glavni sastojci u ishrani su krompir, mast i šećer. Kalorična vrednost ruske ishrane je za 70% viša od američke.

Boršč. Ova čorba crvene boje se pravi od cvekle, a može se služiti i topla i hladna. Boršč se često jede sa kiselom pavlakom.

Blinji. Palačinke od heljdinog brašna koje se pune mesom ili sirom, a potom zapeku.

Ruska šarlota. Ovaj naročit slatkiš se služio samo ruskoj aristokratiji. Pravi se u kalupu, koji se oblaže nadošlim testom, a zatim se dodaju sladoled i šlag.

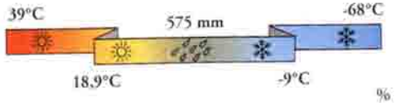
Tanjir blinja posluženih sa crvenim kavijarom

RUSKA FEDERACIJA

Najveća država na svetu – Ruska Federacija – prostire se na dva kontinenta (Evropa i Azija), koje razdvaja planina Ural. Većina stanovništva Rusije živi u zapadnom, evropskom delu zemlje.

Površina: 17.075.400 km²
Državno uređenje: predsednička federalna republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: rublja
Broj stanovnika: 148.195.000
Gustina naseljenosti: 86 st. po km²
Službeni jezik: ruski
Religije: ruski pravoslavci 80%, ostali (uključujući i Jevreje i muslimane) 20%

KLIMA

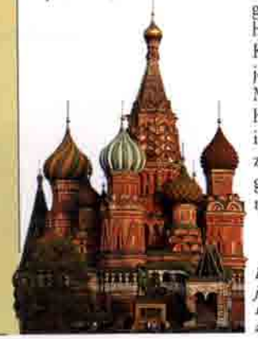


TLO

Šume pokrivaju polovinu Ruske Federacije.

HRAM VASILIJA BLAŽENOG

Hram Vasilija Blaženog, izgraden u 16. veku, predstavlja veličanstven primer staroruskog graditeljstva. Ovaj hram se nalazi unutar Kremlja, tvrdave koja je istorijsko jezgro Moskve. Izgradnja hrama, sa devet impozantnih kupola, završena je 1560. godine. Danas se u njemu nalazi muzej.



Hram Vasilija Blaženog je sagraden po nalogu cara Ivana IV Groznog, u znak zahvalnosti za vojne pobede.

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na ruskom glasi: *zdravstvujte.*
Здравствуйте

SIMBOL RUSIJE

Mrki medved (*Ursus arctos*), koji se u narodnim predanjima povezuje sa dobrotom i mudrošću, predstavlja simbol Rusije. Ova životinja se hrani voćem, bobicama i korenjem koje iskopa kandžama.

ZANIMLJIVOSTI

• Balet je u Rusiji veoma popularan. Baletski ansambl Baljšog teatra, osnovan 1773, proslavio se klasičnim baletima kao što je *Labudovo jezero.*

• Od oktobra do marta Moskva ima u proseku 15 sunčanih minuta dnevno. Snežni pokrivač se ponekad ne topi i po pet meseci.

• Rusi vole sladoled; može se kupiti tamo gde piše *moroženoe.*

SANKT PETERBURG

Sankt Peterburg, ranije Lenjingrad, predstavlja veliki industrijski centar. Centar grada je Nevski prospekt, ulica sa mnogo radnji, kafana i pozorišta.

RAZONODA

• Jedan od najčuvenijih cirkusa na svetu je Novi moskovski cirkus, koji se ponosi veoma veštim akrobatima.

• Šah je vrlo popularan u Rusiji. Park Gorki u Moskvi veliko je sastajalište ljubitelja šaha.

TOLSTOJ

Lav Nikolajevič Tolstoj (1828–1910) jedan je od najvećih pisaca svih vremena. Radnja njegovog poznatog romana *Rat i mir* smeštena je u Rusiju u vreme Napoleonovih ratova 1812. godine. Roman govori o stanju u Rusiji u doba kada je napadaju Francuzi.

SLAVNI RUSKI PISCI		
Ime	Godina rođenja i smrti	Najznačajnije delo
Aleksandar Puškin	1799–1837.	*Evgenije Onjegin*
Fjodor Dostojevski	1821–1881.	*Zločin i kazna*
Boris Pasternak	1890–1960.	*Doktor Živago*
Vladimir Nabokov	1899–1977.	*Lolita*
Aleksandar Solženjicin	1918–	*Arhipelag Gulag*

• U bivšem Sovjetskom Savezu nalazilo se više od polovine svih bioskopa u svetu, koji su prodavali 80 miliona ulaznica nedeljno. Poznati ruski reditelj sa početka 20. veka, Sergej Ejzenštajn, režirao je film *Krstarica Potemkin.*

• U Rusiji je veoma popularno i čitanje. Muškarci provode jednu osminu, a žene čak jednu šestinu slobodnog vremena čitajući knjige ili novine.

RUSKA KUHINJA

U ruskoj ishrani je mnogo masti, a glavni sastojci u ishrani su krompir, mast i šećer. Kalorična vrednost ruske ishrane je za 70% viša od američke.

Boršč. Ova čorba crvene boje se pravi od cvekle, a može se služiti i topla i hladna. Boršč se često jede sa kiselom pavlakom.

Blinji. Palačinke od heljdinog brašna koje se pune mesom ili sirom, a potom zapeku.

Ruska šarlota. Ovaj naročit slatkiš se služio samo ruskoj aristokratiji. Pravi se u kalupu, koji se oblaže nadošlim testom, a zatim se dodaju sladoled i šlag.

Tanjir blinja posluženih sa crvenim kavijarom

PRIRODNA BOGATSTVA SIBIRA

Ispod zamrzute zemljine kore zapadni Sibir čuva velike količine uglja, gasa i nafte. Ova oblast je izvor goriva za zapadnorusku industriju, a gas se gasovodima šalje u srednju i zapadnu Evropu.

SIBIR

• Sibir se prostire na površini od 10 miliona km², što je četvrtina azijskog kopna. Ime Sibir potiče od reči "sibi", što znači "zemlja koja spava".

• Na severu Sibira nalaze se tundre, gde je tlo većim delom godine zamrznuto. Na jugu su tajge i stepe.

• Snežna sova (*Nyctea scandiaca*) leti nad tundrom vrebajući sitne sisare.

• Ogromna prostranstva južno od tundre pokrivena su četinarima i čine najveću zimzelenu šumu na svetu. Šišarke ariša, jele i smreke su stalan izvor hrane za životinje tokom dugih zima.

• Na Čukotskom poluostrvu živi narod po imenu Čukći. Čukći se uglavnom bave lovom, ribolovom i gajenjem sobova. Oni su odgajili prve pse rase haski, koje su koristili za vuču sanki.

ZLATO I DIJAMANTI

Oko 1840. godine u severnom Sibiru, oko reke Lene, nadeno je zlato. Danas se na tom području nalaze četiri velika rudnika zlata i 800 rudnika dijamanata.

Mehanizacija u pogonu pri iskopavanju ruda u severnom Sibiru

URAL

• Ural se proteže 2100 km, od Karskog mora na severu do Kazahstana na jugu.

• Ove planine, široke samo 40 – 200 km, u ranoj istoriji Rusije nisu pružale zemlji zaštitu od stranih napadača.

RUSKE IKONE

Predivne ikone, svete slike na drvetu, ukrašavaju ruske crkve i domove. U Sovjetskom Savezu hrišćani su dugo bili proganjani.

Ova ikona prikazuje Bogorodicu sa detetom.

VREMENSKE ZONE

Ruska Federacija se proteže kroz 10 vremenskih zona. To znači da je, kada je na zapadu jutro, na istoku već rano veče.

U Sankt Peterburgu je vreme za ustajanje

U Irkucku traje škola

U Anadiru je vreme za spavanje

TRANSSIBIRSKA PRUGA

Najduža železnička pruga na svetu (7416 km) prolazi kroz Rusku Federaciju. Gradena je od 1891. do 1904. godine i bila je žila kucavica za prevoz sibirskih rudnih bogatstava. Putovanje od Moskve do Vladivostoka traje 165 sati.

PRIRODNA BOGATSTVA SIBIRA
Ispod zamrzute zemljine kore zapadni Sibir čuva velike količine uglja, gasa i nafte. Ova oblast je izvor goriva za zapadnorusku industriju, a gas se gasovodima šalje u srednju i zapadnu Evropu.

SIBIR

• Sibir se prostire na površini od 10 miliona km², što je četvrtina azijskog kopna. Ime Sibir potiče od reči "sibi", što znači "zemlja koja spava".

• Na severu Sibira nalaze se tundre, gde je tlo većim delom godine zamrznuto. Na jugu su tajge i stepe.

• Snežna sova (*Nyctea scandiaca*) leti nad tundrom vrebajući sitne sisare.

• Ogromna prostranstva južno od tundre pokrivena su četinarima i čine najveću zimzelenu šumu na svetu. Šišarke ariša, jele i smreke su stalan izvor hrane za životinje tokom dugih zima.

• Na Čukotskom poluostrvu živi narod po imenu Čukči. Čukči se uglavnom bave lovom, ribolovom i gajenjem sobova. Oni su odgajili prve pse rase haski, koje su koristili za vuču sanki.

ZLATO I DIJAMANTI
Oko 1840. godine u severnom Sibiru, oko reke Lene, nadeno je zlato. Danas se na tom području nalaze četiri velika rudnika zlata i 800 rudnika dijamanata.

Mehanizacija u pogonu pri iskopavanju ruda u severnom Sibiru

URAL

• Ural se proteže 2100 km, od Karskog mora na severu do Kazahstana na jugu.

• Ove planine, široke samo 40 – 200 km, u ranoj istoriji Rusije nisu pružale zemlji zaštitu od stranih napadača.

RUSKE IKONE
Predivne ikone, svete slike na drvetu, ukrašavaju ruske crkve i domove. U Sovjetskom Savezu hrišćani su dugo bili proganjani.

Ova ikona prikazuje Bogorodicu sa detetom.

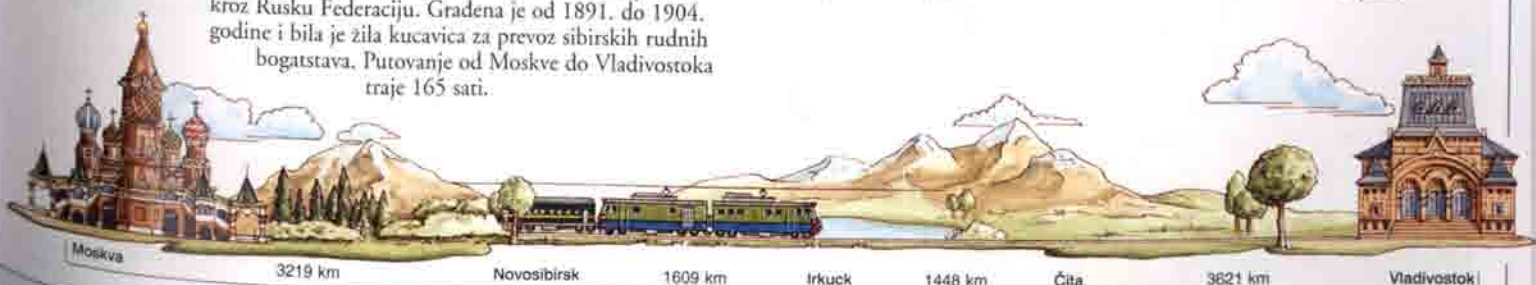
VREMENSKE ZONE
Ruska Federacija se proteže kroz 10 vremenskih zona. To znači da je, kada je na zapadu jutro, na istoku već rano veče.

U Sankt Peterburgu je vreme za ustajanje

U Irkucku traje škola

U Anadiru je vreme za spavanje

TRANSSIBIRSKA PRUGA
Najduža železnička pruga na svetu (7416 km) prolazi kroz Rusku Federaciju. Gradena je od 1891. do 1904. godine i bila je žila kucavica za prevoz sibirskih rudnih bogatstava. Putovanje od Moskve do Vladivostoka traje 165 sati.



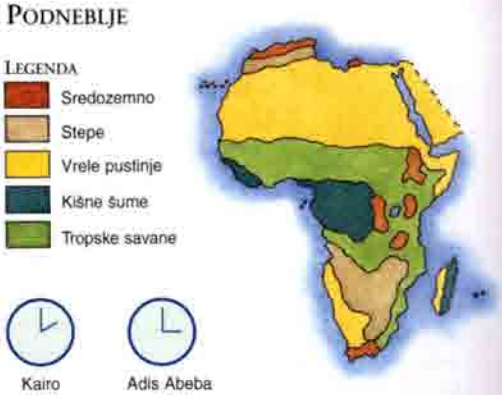
AFRIKA

Afrika je po veličini drugi kontinent na svetu, a istovremeno je i jedini preko kog prelaze i ekvator i oba povratnika. Reljef i vegetacija ovog najtoplijeg kontinenta na svetu variraju od kišnih šuma i suvih savana do vrelih pustinja.

Površina: 30.131.536 km²
Broj nezavisnih država: 54
Najveća država: Sudan, 2.505.810 km²
Najmanja država: Sejšeli, 280 km²
Broj stanovnika: 678.428.967
Gustina naseljenosti: 21 st. po km²
Najrasprostranjeniji jezici: arapski, svahili, hausa, somalijski, amharski

▲ **Najviša tačka:** Kilimandžaro, Tanzanija, 5.895 m
▼ **Najniža tačka:** jezero Asal, Džibuti, 156 m ispod nivoa mora
☼ **Najviša zabeležena temperatura:** 58 °C, Al Azizija, Libija
❄ **Najniža zabeležena temperatura:** -24 °C, Ilfarn, Maroko

PODNEBLJE



VREMENSKE ZONE

ZANIMLJIVOSTI

• Najveća pustinja na svetu jeste Sahara u Africi. Njena površina od 8.600.000 km² je veća od čitave Australije.

• Polovina svih Afrikanaca je mlađa od 15 godina, pa je zato Afrika kontinent sa najvećim udelom mladog stanovništva. Samo 3% žitelja Afrike može očekivati da doživi 65 godina.

• Najrede naseljena zemlja na svetu je Zapadna Sahara, u kojoj živi samo jedna osoba po kvadratnom kilometru.

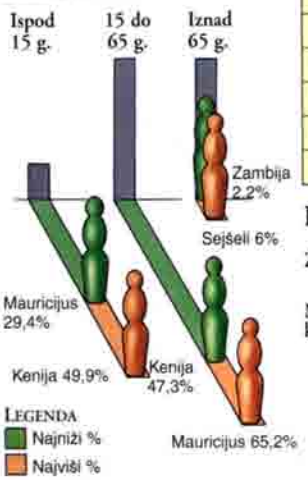
• Najstariji nalazi *homo sapiensa*, otisci stopala, nađeni su u Velikoj rasednoj dolini u Tanzaniji.

• Pedeset četiri nezavisne države čine Afriku kontinentom sa najvećim brojem zemalja.

DRŽAVE, TERITORIJE I GLAVNI GRADOVI

Država	Glavni grad	Država	Glavni grad
Alžir	Alžir	Libija	Tripoli
Angola	Luanda	Madagaskar	Antananarive
Benin	Porto Novo	Malavi	Lilongve
Bocvana	Gaborone	Mali	Bamako
Burkina Faso	Uagadugu	Maroko	Rabat
Burundi	Budžumbra	Mauricijus	Port Luis
Centralnoafr. Rep.	Bangui	Mauritanija	Nuakšot
Čad	Ndžamena	Mozambik	Maputo
Džibuti	Džibuti	Namibija	Vindhuk
Egipat	Kairo	Niger	Nijamej
Ekvatorijalna Gvineja	Malabo	Nigerija	Abidža
		Obala Slonovače	Jamusokro
Eritreja	Asmara	Ruanda	Kigali
Etiopija	Addis Abeba	Sao Tome i Prinsipe	Sao Tome
Gabon	Libervil	Sejšeli	Viktorija
Gambija	Bandžul	Senegal	Dakar
Gana	Akra	Sijera Leone	Fritaun
Gvineja	Konakri	Somalija	Mogadiš
Gvineja-Bisao	Bisau	Sudan	Kartum
Južnoafrička Republika	Pretorija	Svazi	Mbabane
		Tanzanija	Dodoma
Kamerun	Juande	Togo	Lome
Kenija	Najrobi	Tunis	Tunis
Komori	Moroni	Uganda	Kampala
Kongo, DR	Kinšasa	Zambija	Lusaka
Kongo, Republika	Brazavil	Zapadna Sahara	El Ajun
		Zelenortska Republika	Praja
Lesoto	Maseru		
Liberija	Monrovija	Zimbabve	Harare

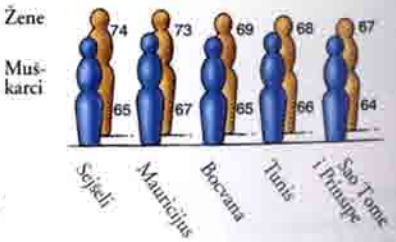
STAROSNA STRUKTURA



NAJMANJE LEKARA

Ruanda	1 na 72.990 stanovnika
Burkina Faso	1 na 57.320 stanovnika
Bocvana	1 na 51.590 stanovnika
Gvineja	1 na 46.000 stanovnika
Malavi	1 na 45.740 stanovnika

PROSEČAN ŽIVOTNI VEK

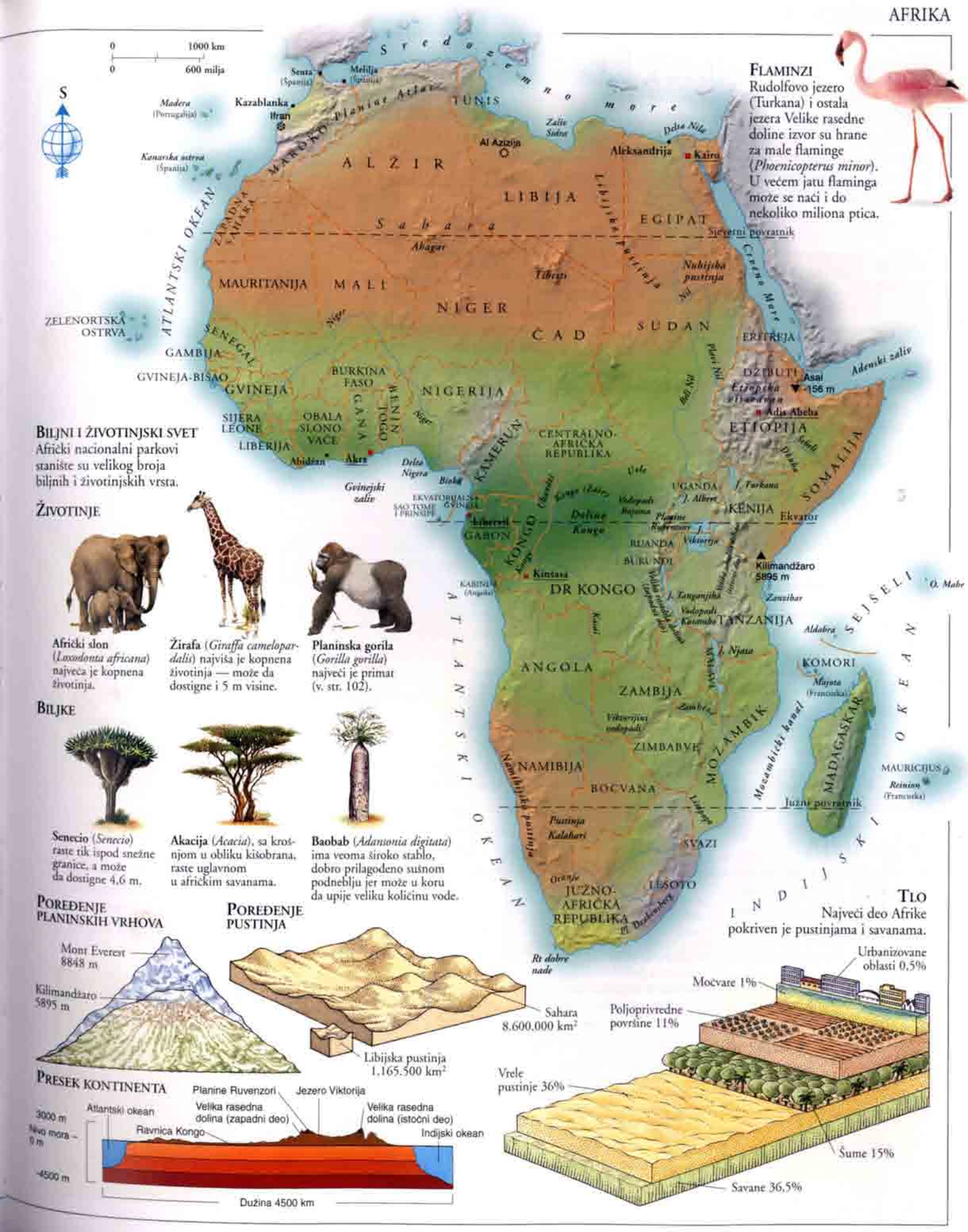


VELIKA RASEDNA DOLINA

Ova dolina, dugačka čak 8.700 km, najduža je pukotina u Zemljinoj kori. U istočnoj Africi stranice doline uzdižu se i do 1200 m.

GRADOVI S NAJVIŠE STANOVNIKA

NAJDUŽE REKE



FLAMINZI

Rudolfovo jezero (Turkana) i ostala jezera Velike rasedne doline izvor su hrane za male flaminge (*Phoenicopterus minor*). U većem jatu flaminga može se naći i do nekoliko miliona ptica.

BILJNI I ŽIVOTINJSKI SVET

Afrički nacionalni parkovi stanište su velikog broja biljnih i životinjskih vrsta.

ŽIVOTINJE

Afrički slon (*Loxodonta africana*) najveća je kopnena životinja.

Žirafa (*Giraffa camelopardalis*) najviša je kopnena životinja — može da dostigne i 5 m visine.

Planinska gorila (*Gorilla gorilla*) najveći je primat (v. str. 102).

BILJKE

Senecio (*Senecio*) raste tik ispod snežne granice, a može da dostigne 4,6 m.

Akacija (*Acacia*), sa krošnjom u obliku kišobrana, raste uglavnom u afričkim savanama.

Baobab (*Adansonia digitata*) ima veoma široko stablo, dobro prilagođeno sušnom podneblju jer može u koru da upije veliku količinu vode.

POREĐENJE PLANINSKIH VRHOVA

POREĐENJE PUSTINJA

PRESEK KONTINENTA

TLO

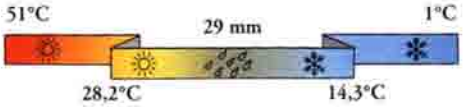
Najveći deo Afrike pokriven je pustinjama i savanama.

EGIPAT

Najveći deo Egipta je pustinja, pa 99% stanovništva živi uz obale reke Nil. Seljaci, *felasi*, gaje pamuk, pšenicu, pirinač i povrće. Slavne piramide kod Gize jedno su od sedam svetskih čuda.

Površina: 1.001.450 km²
Državno uređenje: predsednička republika
Nezavisnost: 1936. od Velike Britanije
Valuta: egipatska funta
Broj stanovnika: 62.900.000
Gustina naseljenosti: 63 st. po km²
Službeni jezik: arapski
Religije: muslimani 94%, ostali 6%

KLIMA



TLO

U Egiptu je obradivo samo 4,5% zemlje.

ZANIMLJIVOSTI

• Prenaseljenost je u Egiptu veliki problem. Procenjuje se da se u Egiptu svake 24 sekunde rodi jedno dete.

• Egipat je vodeći proizvođač urmi i četvrti svetski proizvođač lubenica.

• Dažbine od Sueckog kanala, izgrađenog 1869. godine, donose egipatskoj vladi godišnji prihod od preko 500 miliona američkih dolara.

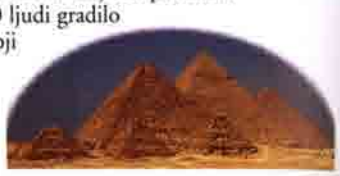
Egipatska funta

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na arapskom glasi: *ahlan wasahlan.* أهلاً وسهلاً

EGIPATSKE PIRAMIDE

Piramide kod Gize su sagrađene oko 2600. g. pre n. e., a služile su kao grobnice za mumificirana tela egipatskih faraona. Najveća piramida, koju je 100.000 ljudi gradilo 20 godina, sastoji se od preko 2 miliona kamenih blokova.



NAJVEĆI UVOZNICI AFRIČKOG PAMUKA (1996)

Zemlja uvoznik	Vrednost (u hiljadama am. dolara)
Kina	1.276.438
Indonezija	680.256
Italija	786.089
Južna Koreja	717.276
Tajland	693.224

SUDAN

Najveća afrička država, Sudan, ima vrlo raznolik reljef. Šume daju velike količine gume (gumirabike), koja služi za proizvodnju lepkova i apretura.

Površina: 2.505.815 km²
Državno uređenje: islamska republika
Nezavisnost: 1956. od Velike Britanije
Valuta: sudanski dinar
Broj stanovnika: 28.100.000
Službeni jezik: arapski
Religije: muslimani 70%, animisti i totemisti 20%, hrišćani 5%, ostali 5%

ETIOPIJA

Osamdeset odsto stanovništva Etiopije je zaposleno u poljoprivredi, a najunosniji usev je kafa. Od jezera Tana, na severu, kroz zemlju protiče Plavi Nil.

Površina: 1.221.900 km²
Nezavisnost: država osnovana pre više od 2000 godina, nikada u istoriji nije bila osvojena.
Valuta: bir (*birr*)
Broj stanovnika: 56.404.000
Službeni jezik: amharski
Religije: kopti (hrišćani) 50%, muslimani 30%, animisti i totemisti 15%, ostali 5%

SKAKAVCI NAPADAJU

Nekada su Afrikom harala ogromna jata skakavaca, uništavajući velike površine poljoprivrednih useva za samo nekoliko minuta. Veća jata mogu biti teška i do 50.000 tona.

SOMALIJA

Osnova somalske privrede je stočarstvo. Banane, koje su glavni izvozni proizvod, dobro uspevaju na plantažama koje se navodnjavaju.

Površina: 637.660 km²
Nezavisnost: 1960. osnovana Republika Somalija
Valuta: somalski šiling
Broj stanovnika: 9.300.000
Službeni jezik: arapski, somalski
Religije: muslimani 99%, ostali 1%

PROBLEMI VODOSNABDEVANJA

• Dve milijarde stanovnika Zemlje oskudeva u pijaćoj vodi.

• Za podmirenje osnovnih potreba, kao što su higijena i piće, šestočlanoj porodici je potreban 91 litar vode dnevno.

• U Etiopiji 39,5 miliona ljudi nema pristup izvorima pitke vode. U Sudanu taj broj iznosi 14,7 miliona, a u Somaliji 4,8 miliona.

• U Sudanu žene i deca svakog dana pešače u proseku 2 sata (8 km) da bi porodicu snabdeli vodom.

DŽIBUTI

Džibuti, koji se nalazi na odličnom strateškom položaju između Indijskog okeana i Crvenog mora, predstavlja važnu izvoznu luku za Etiopiju.

Površina: 23.200 km²
Nezavisnost: 1977. od Francuske
Valuta: džibutski franak
Broj stanovnika: 634.000
Službeni jezik: arapski, francuski
Religije: muslimani 94%, ostali 6%

ERITREJA

Eritreja je veoma sušna zemlja, a naleti skakavaca umnogome otežavaju razvoj poljoprivrede. Velik deo stanovništva Eritreje čine nomadi.

Površina: 93.679 km²
Nezavisnost: 1993. od Etiopije
Valuta: bir (*birr*)
Broj stanovnika: 3.782.543
Službeni jezik: amharski
Religije: tačni podaci nepoznati. Procenjuje se da polovinu stanovništva čine muslimani, ali ima i mnogo hrišćana (kopti)

TANZANIJA

Glavni izvozni proizvod je sisal-konoplja, koja se koristi za užad. Ostrvo Zanzibar je najveće svetsko gajilište karanfilića. Šume daju skupoceno drvo (kedar, abonos).

Površina: 945.090 km²
Nezavisnost: 1961. od Velike Britanije
Valuta: tanzanijski šiling
Broj stanovnika: 29.646.000
Službeni jezik: engleski, svahili
Religije: animisti i totemisti 42%, muslimani 31%, hrišćani 27%

Ratnici plemena Masai

PLEME MASAI

- To je nomadsko pleme, a živi na granici između Kenije i Tanzanije.
- Gaje stoku od koje koriste meso, krv i mleko.
- Između četrnaeste i tridesete godine života muškarci uče ratničke veštine kako bi kasnije postali veliki rantici.

KENIJA

Keniju, zemlju smeštenu na ekvatoru, pokrivaju savane, koje su stanište životinja kao što su slon, lav i zebra. Većina stanovništva živi na jugozapadnim visoravnima, gde dovoljno padavina omogućava gajenje stoke.

Površina: 580.370 km²
Državno uređenje: predsednička republika
Nezavisnost: 1963. od Velike Britanije
Valuta: kenijski šiling
Broj stanovnika: 28.300.000
Gustina naseljenosti: 50 st. po km²
Službeni jezik: svahili
Religije: hrišćani 66%, animisti i totemisti 26%, ostali 8%

KLIMA

ZANIMLJIVOSTI

- Kenija je zemlja sa najmlađom populacijom na svetu: oko 50% stanovnika mlađe je od 15 godina.
- U Keniji postoje dve kišne sezone: "duge" kiše, između marta i maja, i "kratke" kiše, između oktobra i novembra.
- Osamdeset odsto svetske proizvodnje buhača potiče iz Kenije. Ovo cveće, iz porodice hrizantema, suši se i koristi u proizvodnji insekticida.

TLO

Skoro dve trećine Kenije je pokriveno savanama.

UGANDA

Petina Ugande je pokrivena jezerima i močvarama. Većina poljoprivrednika gaji krompir, kukuruz i pasulj za svoje potrebe, a kafa se gaji za izvoz.

Površina: 235.880 km²
Nezavisnost: 1962. od Velike Britanije
Valuta: ugandski šiling
Broj stanovnika: 21.300.000
Službeni jezik: engleski, svahili
Religije: hrišćani 66%, animisti i totemisti 18%, muslimani 16%

NAJVEĆI NACIONALNI PARKOVI, REZERVATI I LOVIŠTA

Naziv	Površina	Dominantna životinja
Selous Tanzanija, Tanzanija	45.000 km²	
Nacionalni park Cavo, Kenija	20.812 km²	
Nacionalni park Serengeti, Tanzanija	14.760 km²	
Nacionalni park Ruaha, Tanzanija	12.950 km²	
Rezervat Ngorongoro, Tanzanija	8.292 km²	

MAROKO

Maroko je zemlja blagih zima i vrelih, suvih leta. Na plodnim ravnicama, uz more, uspeva voće i povrće, koje se konzervira i izvozi. Većinu stanovništva čine Berberi, kako su ih u 7. veku nazvali arapski osvajači.

Površina: 698.670 km²
Državno uređenje: ustavna monarhija
Nezavisnost: 1956. od Francuske
Valuta: marokanski dirham
Broj stanovnika: 27.000.000
Gustina naseljenosti: 60 st. po km²
Službeni jezik: arapski
Religije: muslimani (suniti) 99%, hrišćani i Jevreji 1%

KLIMA

TLO

Skoro 40% Maroka je pokriveno pašnjacima.

GAJENJE CVEĆA

• Izvoz cveća je 1991. godine dostigao 2500 tona. Većinu izvoza činile su ruže, gladiole, karanfili, perunike i neveni.

• Šafran, koji služi kao začin, gaji se u istočnom Maroku. Začin se dobija od cveta šafrana, a za jedan kilogram začina potrebno je 400.000 prašnika.

ZANIMLJIVOSTI

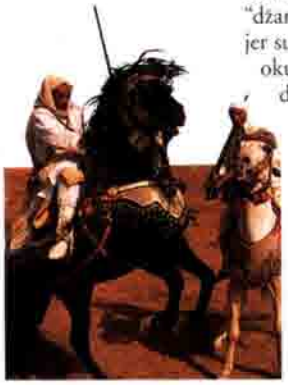
• Pokrivena pijaca, zvana *suk*, mesto je gde marokanski trgovci prodaju začine, voće i tekstil.

• Veste marokanske zanatlije prave divne slike od drveta limuna, kedra i sandalovine.

• Proizvodi marokanske kožne industrije su cipele, torbe i odeća. Proces dobijanja kože od životinja – štavljenje – takođe je važna delatnost.

FANTAZIJA

U Maroku se svake godine održava spektakl zvan Fantazija, na kojem dve grupe konjanika jurišaju po areni pucajući iz pušaka. Ovaj običaj potiče još iz pradavnih vremena, kad su se berberski konjanici služili sličnom tehnikom u ratovanju.



POZDRAV

Uobičajen pozdrav na arapskom je *ahlan wasahlan*.

أهلاً وسهلاً

DŽAMIJA U MARAKEŠU

Džamija Kutubija u Marakešu, sa minaretom visokim 70 m, sagrađena je u 11. veku po nalogu Jakuba El Mansura. Džamija je poznata i kao "džamija prodavaca knjiga", jer su se ovi obično okupljali ispred džamije da prodaju knjige.

IZVOZ KONZERVISANE HRANE (1997)

Proizvod	Vrednost (u am. dolarima)
Sardine	180.624.000
Paradajz	90.894.000
Grašak	893.000
Kajsije	59.000
Masline	58.000

ZAPADNA SAHARA

Ovo je najređe naseljena zemlja sveta – postoji samo jedan stanovnik na kvadratni kilometar. Ovde uspeva samo nekoliko poljoprivrednih kultura, a seljaci uglavnom gaje koze i ovce.

Površina: 252.120 km²
Nezavisnost: 1976. od Španije; sada pod marokanskom okupacijom
Valuta: marokanski dirham
Broj stanovnika: 218.000
Službeni jezik: nema ga, stanovništvo govori različitim narečjima arapskog
Religije: muslimani 100%

MAURITANIJA

Klima Mauritanije je vrela i suva, a peščane dine pokrivaju polovinu zemlje. U savanama na jugu zemlje ima mnogo antilopa, lavova i slonova. Riba ulovljena u Atlantiku se izvozi.

Površina: 1.025.550 km²
Nezavisnost: 1960. od Francuske
Valuta: ugija (*ouguiya*)
Broj stanovnika: 2.274.000
Službeni jezik: arapski
Religije: muslimani (suniti) 99%, ostali 1%

ZELENORTSKA OSTRVA

Ova vulkanska ostrva se dele na Privetrinska (Barlavento) i Zavetrinska (Sotovento). Većinu stanovništva čine kreoli, a glavni poljoprivredni proizvodi su banane i šećerna trska.

Površina: 4.030 km²
Nezavisnost: 1975. od Portugalije
Valuta: zelenortski *eskudo*
Broj stanovnika: 82.874
Službeni jezik: portugalski
Religije: katolici 98%, protestanti i ostali 2%

MALI

Samo 2% površine Malija je obradivo, a glavni poljoprivredni proizvodi su pamuk i kikiriki. Pripadnici plemena Malinke i Songai su poznati po lepoj muzici i plesovima.

Površina: 1.240.190 km²
Nezavisnost: 1960. od Francuske
Valuta: CFA franak
Broj stanovnika: 10.800.000
Službeni jezik: francuski
Religije: muslimani 80%, animisti i totemisti 18%, hrišćani i ostali 2%

NIGER

Većina ljudi živi na jugu, dok je sever zemlje gotovo pust. Šestina stanovništva još uvek živi nomadskim životom. Niger je jedan od vodećih svetskih proizvođača urana.

Površina: 1.267.000 km²
Nezavisnost: 1960. od Francuske
Valuta: CFA franak
Broj stanovnika: 9.200.000
Službeni jezik: francuski
Religije: muslimani 85%, animisti i totemisti 14%, hrišćani 1%

Alžir

Više od 80% površine Alžira zauzima pustinja Sahara. Glavni izvozni proizvodi zemlje su nafta i zemni gas, otkriveni u pustinji.

Površina: 2.381.740 km²
Nezavisnost: 1962. od Francuske
Valuta: alžirski dinar
Broj stanovnika: 27.900.000
Službeni jezik: arapski
Religije: muslimani (suniti) 99%, hrišćani, Jevreji i ostali 1%

Slike na stenama
Ova slika na steni u blizini Tasli Nadžera je naslikana oko 6000 g. pre n. e, a prikazuje nomadska stada. Do 4500. g. pre n. e. Sahara nije bila pustinja; bilo je dovoljno kiše za opstanak životinja kao što su gazele i bizoni.

Sahara

- Sahara (što znači pustinja), sa površinom od 8.600.000 km², najveća je pustinja na svetu.
- Jednogrba kamila je dobro prilagođena pustinjskom životu. Kamila može za 8 dana da prede i po 160 km dnevno, a da ne pije vodu.
- Uprkos raširenoj zabludi, samo 20% Sahare je pokriveno peskom. Peščane dine se ponekad uzdižu i 230 m, stvarajući oblike slične piramidama.

Voda
Ispod Sahare leže velike količine pitke vode. Libijci su sagradili ogromne vodovodne cevi kojima će – da bi povećali poljoprivrednu proizvodnju – navodnjavati obalska područja.

Pustinjska plemena
Pleme Tuarega, koje živi nomadskim životom, berberskog je porekla. Da bi se zaštitili od vrućine i prašine, pripadnici plemena se umotavaju u dugačke šalove.

Tunis

Tlo u Tunisu je veoma neplodno, pa se zemlja oslanja na prihode od turizma. *Esparto*, trava koja raste u tuniskim dolinama, koristi se u proizvodnji kvalitetnog papira.

Površina: 163.610 km²
Nezavisnost: 1956. od Francuske
Valuta: tuniski dinar
Broj stanovnika: 8.900.000
Službeni jezik: arapski
Religije: muslimani 99%, hrišćani, Jevreji i ostali 1%

Sokolarstvo
U Tunisu se u letnjim mesecima love zečevi, prepelice i jarebice. U lovu pomažu dresirani sokolovi.

Libija

Libija je jedan od vodećih svetskih proizvođača nafte. Iako je većina zemlje pustinja, u oazama na jugu gaje se agrumi, smokve i urme.

Površina: 1.759.540 km²
Nezavisnost: 1951. od Italije
Valuta: libijski dinar
Broj stanovnika: 5.400.000
Službeni jezik: arapski
Religije: muslimani (suniti) 97%, ostali 3%

Čad

Kontrastni predeli Čada od severa ka jugu prelaze iz pustinje u savanu i tropsku kišnu šumu. Poljoprivredna proizvodnja (pamuk) smeštena je na jugu zemlje. U blizini jezera Čad vadi se natrijum-bikarbonat.

Površina: 1.284.000 km²
Nezavisnost: 1960. od Francuske
Valuta: CFA franak
Broj stanovnika: 6.400.000
Službeni jezik: arapski, francuski
Religije: muslimani 44%, hrišćani 33%, animisti i totemisti 23%

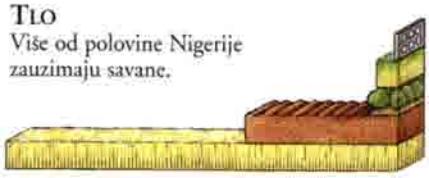
NIGERIJA

Nigerija je najnaseljenija afrička zemlja. Dve trećine stanovništva živi na selu i bavi se poljoprivredom. Najvažniji poljoprivredni proizvodi jesu kakaovac, proizvodi od palme i guma, dok glavninu izvoza čini nafta.

Površina: 923.770 km²
Državno uređenje: savezna republika
Nezavisnost: 1960. od Velike Britanije
Valuta: naira
Broj stanovnika: 111.700.000
Gustina naseljenosti: 123 st. po km²
Službeni jezik: engleski

TLO

Više od polovine Nigerije zauzimaju savane.



ZANIMLJIVOSTI

• Nigerija mnogo ulaže u školstvo. U zemlji postoje 33 univerziteta, na kojima studira preko 243.000 studenata.

• Svi blizanci u Nigeriji – i dečaci i devojčice – dobijaju ista imena. Prvorođeni blizanac se zove Taivo, a drugorođeni Kehinde.

• Najveće etničke grupe u Nigeriji jesu: Husa na severu, Ibo na istoku, Joruba na jugu i zapadu.

10 naira

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na jeziku hausa glasi: *ina-kauna.*

PIJACA

Ova slika iz Benina prikazuje ženu koja kupuje čili za ljuti sos koji se poslužuje kao dodatak jelima. Ona oko struka nosi šarenu tkaninu zvanu *pagne.*

SENEGAL

U ovoj nizijskoj zemlji gaji se kikiriki, od kojeg se proizvodi ulje za izvoz. Prestonica Senegala – Dakar, najprometnija je afrička luka.

Površina: 196.720 km²
Nezavisnost: 1960. od Francuske; iste godine proglašena republika
Valuta: CFA franak
Broj stanovnika: 8.300.000
Službeni jezik: francuski

GAMBIJA

Gambija je najmanja afrička zemlja, a proteže se u dužini od 320 km s obe strane reke Gambije. Najunosnija poljoprivredna kultura je kikiriki.

Površina: 11.300 km²
Nezavisnost: 1965. od Velike Britanije; godine 1970. proglašena republika
Valuta: dalasi
Broj stanovnika: 1.110.000
Službeni jezik: engleski

KIKIRIKI

• Kikiriki je glavna poljoprivredna kultura koja se gaji u zapadnoj Africi.

• Za razliku od sličnih plodova ostalih biljaka, kikiriki zri pod zemljom.

• Kikiriki je sirovina za oko 300 proizvoda, kao što su brašno, sapun i plastične mase.

GVINEJA-BISAU

Obalsko područje zemlje je pod uticajem monsuna, sa kišnim periodom od maja do oktobra. U ovoj zemlji su vrlo brojni pelikani i flaminzi.

Površina: 36.120 km²
Nezavisnost: 1974. od Portugalije
Valuta: gvinejski pezos (*peso*)
Broj stanovnika: 1.100.000
Službeni jezik: portugalski

GVINEJA

Ova zemlja je druga u svetu po proizvodnji boksita. U Gvineji se još vade ruda gvožđa, zlato i dijamanti.

Površina: 245.860 km²
Nezavisnost: 1958. od Francuske
Valuta: gvinejski franak
Broj stanovnika: 6.700.000
Službeni jezik: francuski

SIJERA LEONE

Portugalski istraživači su u 15. veku nazvali ovu zemlju Sijera Leone, što znači "planina lavova". Glavninu izvoza čine dijamanti i boksit.

Površina: 71.740 km²
Nezavisnost: 1961. od Velike Britanije
Valuta: leone
Broj stanovnika: 1.300.000
Službeni jezik: engleski

JEZIK BUBNJEVA

Zapadnoafrički jezik ašanti jeste jezik bubnjeva kojima se reprodukuje ritmički pandan reči. Ovaj jezik ima sopstveni rečnik koji se koristi pri slanju poruka između sela.

BUBNJEVI KOJI GOVORE

Kalungu, ili bubanj koji govori, napravljen je od dve kože međusobno povezane kaiševima. Kad se "struk" bubnja stisne, njegov zvuk se menja.

LIBERIJA

Liberija je osnovana 1847. godine kao utočište oslobođenih američkih robova. Visoko kvalitetna ruda gvožđa zamenila je gumu, koja je ranije bila najunosniji izvozni proizvod zemlje.

Površina: 111.370 km²
Nezavisnost: država osnovana 1847.
Valuta: liberijski dolar
Broj stanovnika: 3.000.000
Službeni jezik: engleski

OBALA SLONOVAČE

U Obali Slonovače živi 66 plemena. Pripadnici plemena Dan rezbare divne maske koje koriste u obredima.

Površina: 322.463 km²
Nezavisnost: 1960. od Francuske
Valuta: CFA franak
Broj stanovnika: 14.500.000
Službeni jezik: francuski

BURKINA FASO

Burkina Faso je smeštena u unutrašnjosti kontinenta, na južnoj ivici Sahare. Zbog nepovoljne klime obradivo je samo 10% zemlje.

Površina: 274.200 km²
Nezavisnost: 1960. od Francuske
Valuta: CFA franak
Broj stanovnika: 10.300.000
Službeni jezik: francuski

KLIMA U NIGERIJI

DREVNO KRALJEVSTVO BENIN

Kraljevstvo Benin, koje je bilo na vrhuncu moći u 14. veku, nalazilo se u šumama koje danas pripadaju Nigeriji. Veште zanatlije su pravile veličanstvene glave i figure od bronze.

ZAPADNOAFRIČKE RELIGIJE (% stanovništva)

Država	Islam	Hrišćanstvo	Animizam i totemizam
Benin	15	18	67
Burkina Faso	35	10	55
Gambija	90	9	1
Gana	12	43	45
Gvineja	95	1,5	3,5
Gvineja-Bisao	38	8	54
Liberija	14	68	18
Nigerija	50	40	10
Ob. Slonovače	23	12	65
Senegal	90	5	5
Sijera Leone	30	10	60
Togo	15	35	50

GANA

Gana je jedna od prvih afričkih država koja se izborila za nezavisnost. Ova zemlja je vodeći svetski proizvođač kakaovca.

Površina: 238.540 km²
Nezavisnost: 1957. od Velike Britanije
Valuta: sedi (*cedi*)
Broj stanovnika: 17.500.000
Službeni jezik: engleski

TOGO

Stanovništvo Toga čini 30 etničkih grupa, a većina ih potiče iz drugih delova zapadne Afrike. Skoro polovina stanovnika mlađa je od 15 godina.

Površina: 56.790 km²
Nezavisnost: 1960. od Francuske
Valuta: CFA franak
Broj stanovnika: 4.100.000
Službeni jezik: francuski

BENIN

Obalu Benina krasi mnoštvo slanih jezera. Slikovita naselja uz jezera i bogata kulturna baština čine Benin primamljivim turističkim odredištem.

Površina: 112.620 km²
Nezavisnost: 1960. od Francuske
Valuta: CFA franak
Broj stanovnika: 5.400.000
Službeni jezik: francuski

GABON

Gabon leži na ekvatoru i ima veoma toplu i vlažnu klimu. Tri četvrtine površine zemlje prekriveno je tropskim kišnim šumama. Gabon je četvrti u svetu po proizvodnji mangana.

Površina: 267.670 km²
Nezavisnost: 1960. od Francuske
Valuta: CFA franak
Broj stanovnika: 1.139.006
Službeni jezik: francuski
Religije: hrišćani 96%, muslimani 2%, ostali 2%

TRADICIONALNE RELIGIJE

• Mnogo Afrikanaca još i danas pripada religijama koje su postojale pre dolaska hrišćanstva i islama.

• Mnoge religije uče da predmeti u prirodi, kao planine i reke, imaju svoj duh. Duh može biti dobar ili zao.

• Fetiš je figura za koju se misli da je nastanjuje duh. Dobar duh se može prizvati trljanjem nosa ili čela figure ili samo molitvom.

EKVATORIJALNA GVINEJA

Ovu zemlju čine provincije Rio Muni, na kontinentu, i ostrvo Bioko. Većina stanovništva pripada plemenu Feng, koje je poznato po veštini pripovedanja i po muzici.

Površina: 28.050 km²
Nezavisnost: 1968. od Španije
Valuta: CFA franak
Broj stanovnika: 409.550
Službeni jezik: španski
Religije: katolici 89%, ostali 11%

Zelena kornjača

OBALA KORNJAČA

Svake godine u januaru i februaru hiljade morskih kornjača dolaze na južnu obalu ostrva Bioko i polažu jaja. Preživeće samo jedan od sto mladunaca.

KAMERUN

Veliki deo Kameruna je pokriven tropskim kišnim šumama. Glavna izvozna sirovina je kakaovac, od kojeg se prave kakao i čokolada.

Površina: 475.440 km²
Nezavisnost: 1960. od Francuske
Valuta: CFA franak
Broj stanovnika: 13.288.000
Službeni jezik: engleski, francuski
Religije: animisti i totemisti 51%, hrišćani 33%, muslimani 16%

ŽIVOT U PRAŠUMI

• Tropska kišna šuma pokriva velike delove centralne Afrike. Prašume imaju toplu, vlažnu klimu i predstavljaju stanište životinja kao što su šimpanza, leopard i mnoštvo raznih ptica.

• U prašumama žive grupe ljudi zvane Pigmeji (ime koje oni ne vole). Pigmeji se bave lovom divljih životinja i skupljanjem divljih biljaka, oraha i meda.

• Šumske kuče se grade od grana koje se vežu i pokrivaju velikim listovima. Ljudi koji ovde žive ne bave se zemljoradnjom, pa nema potrebe da seku šumu u kojoj žive.

• Najveća plemena koja žive u kišnim šumama Gabona, Konga, Centralnoafričke Republike, Kameruna i Konga jesu: Tva, BaKa i Mbuti.

SAO TOME I PRINSIPE

Ova vulkanska ostrva se nalaze u Gvinejskom zalivu. Oko 40% površine ostrva je pokriveno plantažama kakaovca. Većina stanovništva živi na ostrvu Sao Tome.

Površina: 964 km²
Nezavisnost: 1975. od Portugalije
Valuta: dobra
Broj stanovnika: 125.000
Službeni jezik: portugalski
Religije: katolici 90%, ostali hrišćani 10%

JAUNDE

Jaunde je prestonica i poslovni centar Kameruna. Grad je i naučno-obrazovni centar zemlje.

CENTRALNOAFRIČKA REPUBLIKA

Drvna građa, pamuk i kafa su glavne izvozne sirovine Centralnoafričke Republike. U rekama koje služe kao putevi prema moru živi mnoštvo krokodila i nilskih konja.

Površina: 622.980 km²
Nezavisnost: 1960. od Francuske
Valuta: CFA franak
Broj stanovnika: 3.275.000
Službeni jezik: francuski, sango
Religije: hrišćani 50%, tradicionalna verovanja 27%, muslimani 15%, ostali 8%

KONGO

Skoro dve trećine Konga čine tropske kišne šume. Na obalama mora i močvara rastu kokosove palme i šume manga.

Površina: 342.000 km²
Nezavisnost: 1960. od Francuske
Valuta: CFA franak
Broj stanovnika: 2.600.000
Službeni jezik: francuski
Religije: katolici 50%, animisti i totemisti 48%, ostali 2%

ANGOLA

Glavni angolski proizvodi su nafta i dijamanti. Duga obala i more puno ribe bogat su izvor sardina i skuša.

Površina: 1.246.700 km²
Nezavisnost: 1975. od Portugalije
Valuta: nova kvanza (*kwanza*)
Broj stanovnika: 11.100.000
Službeni jezik: portugalski
Religije: hrišćani 64%, animisti i totemisti 34%, ostali 2%

METODE RIBOLOVA
Uz obale Angole nikla su mnoga ribarska sela. Neke vrste riba se love kupastim zamkama koje vise sa posebno izgrađenih platformi.

ZANIMLJIVOSTI

- Sao Tome ima najveću pismenost u centralnoj Africi (63%) i treći najduži očekivani životni vek na kontinentu.
- Drvene maske iz centralne Afrike su bile važan izvor nadahnuća za španskog slikara Pabla Pikasa (*v. str. 163*).

Maska iz Zaira

DR KONGO

Ova zemlja (do 1997. Zair) najveći je proizvođač industrijskih dijamanata na svetu. Rude, uglavnom bakra, čine 80% ukupnog izvoza.

Površina: 2.345.410 km²
Nezavisnost: 1960. od Belgije
Valuta: novi zair
Broj stanovnika: 43.900.000
Službeni jezik: francuski
Religije: hrišćani 70%, animisti i totemisti 20%, muslimani 10%

- Vegetarijanski specijalitet centralne Afrike se pravi od spanaća ili drugog zelenog povrća, koje se meša sa puterom od kikirikija da bi se dobilo gusto varivo. Služi se uz pirinač ili jelo od kukuruza.
- Muzika iz Kameruna, zvana *makosa*, popularna je širom Afrike. Muzičari koji sviraju makosu koriste flaute, udaraljke i instrument koji se zove *sanza*.

Sanza

- U Zambiji se spaljivanjem gustih šuma dobija obradivo tlo. Pepeo deluje kao đubrivo.

VIKTORIJINI VODOPADI
Viktorijini vodopadi se nalaze na granici Zimbabvea i Zambije. Ovi vodopadi, visoki 108 m, imaju dvostruko veći pad od Nijagarinih, a vodena prašina koju stvaraju može se videti sa daljine od 65 km.

RUANDA

Ruanda je jedna od najgušće naseljenih afričkih zemalja. Najvažniji izvozni proizvodi ove zemlje jesu kafa, volfram, čaj i buhač.

Površina: 26.340 km²
Nezavisnost: 1962. od Velike Britanije
Valuta: ruandski franak
Broj stanovnika: 8.000.000
Gustina naseljenosti: 285 st. po km²
Službeni jezik: kinjarvanda, francuski
Religije: hrišćani 74%, animisti i totemisti 25%, ostali 1%

GORILE IZ RUANDE
Planine Ruande su jedno od poslednjih staništa planinskog gorile. Najveći od svih primata – gorile, žive u grupama od više ženki i jednog mužjaka.

BURUNDI

Ova mala, ali gusto naseljena zemlja široka je samo 265 km. Na jugoistoku je razvijeno rudarstvo, a kopaju se nikal, bakar i kobalt.

Površina: 27.830 km²
Nezavisnost: 1962. od Belgije
Valuta: burundski franak
Broj stanovnika: 6.400.000
Službeni jezik: francuski, kirundi
Religije: hrišćani 68%, tradicionalna verovanja 32%

ZAMBIJA

Zambija je velika zemlja bez izlaza na more; zato je putevima i prugom povezana sa tanzanijskom lukom Dar es Salam, preko koje obavlja većinu uvoza i izvoza.

Površina: 740.720 km²
Nezavisnost: 1964. od V. Britanije
Valuta: zambijska kvača (*kwacha*)
Broj stanovnika: 9.500.000
Službeni jezik: engleski
Religije: hrišćani 69%, animisti i totemisti 29%, ostali 2%

JUŽNOAFRIČKA REPUBLIKA

Najveći deo ove zemlje se nalazi na visoravni, 900 m iznad mora. Stočarstvo je važna delatnost, a vuna se izvozi. Zlato, platina, dijamanti i ugalj su najvažniji izvor prihoda ove zemlje.

Površina: 1.221.040 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratija
Nezavisnost: 1961. osnovana Južnoafrička Republika
Teritorije: Transkei, Bofutacvana, Ciskei i Venda
Valuta: rand
Broj stanovnika: 41.500.000
Gustina naseljenosti: 34 st. po km²
Službeni jezik: afrikans (burski), engleski
Religije: hrišćani 64%, hinduisti i muslimani 2%, ostali 34%

SEDIŠTE VLADE

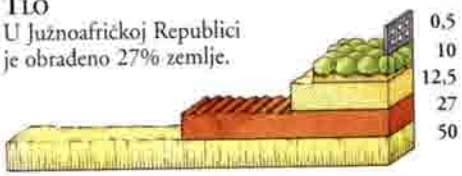
Zgrada parlamenta u Kejptaunu je otvorena 1885. godine. U njoj se nalaze oba doma parlamenta i velika biblioteka. Nelson Mandela, prvi crni predsednik Južnoafričke Republike, ovde je imenovan na dužnost maja 1994. godine.

NAJRASPROSTRANJENIJI JEZICI U JUŽNOAFRIČKOJ REPUBLICI	
Jezik	Broj ljudi koji ga govori
Zulu	8.541.173
Khosa	6.891.358
Afrikans	6.188.981
Cvana	3.601.609
Severni soto	3.437.971
Engleski	3.432.042

KLIMA

TLO

U Južnoafričkoj Republici je obrađeno 27% zemlje.



ZANIMLJIVOSTI

- Posle više decenija aparthejda, politike rasne segregacije prema crnom stanovništvu, u aprilu 1994. godine održani su prvi slobodni izbori u istoriji Južnoafričke Republike.
- Narod Zulu svake godine slavi Šakin dan. Veliki ratnik Šaka je između 1818. i 1828. godine ujedinio mnogo južnoafričkih klanova i stvorio jedinstven narod Zulu.
- Južnoafrička Republika ima četvrtu najveću indijsku zajednicu na svetu.
- Najdublji rudnik zlata na svetu (dubok 3777 m) nalazi se u Južnoafričkoj Republici.

10 randa

POZDRAV

Tradicionalni pozdrav na zulu jeziku glasi *kunjani*.

SIMBOL JUŽNOAFRIČKE REPUBLIKE

Plavi ždral, koji živi u zakonom zaštićenim područjima, simbol je ove zemlje.

PLEMENITI METALI

Južnoafrička Republika je vodeći svetski proizvođač zlata i platine. Ovde se proizvodi 40% svetskog zlata i čak 72% platine.

NAJVEĆI UVOZNICI PLATINE (1992)	
Uvoznik	Količina u gramima
Japan	52.731.000
Zapadna Evropa	23.814.000
Severna Amerika	20.270.250
Ostali	10.914.750

SVAZI

Ova mala država leži unutar Južnoafričke Republike. Četiri reke koje protiču kroz Svazi omogućavaju navodnjavanje agruma i šećerne trske.

Površina: 17.360 km²
Nezavisnost: 1968. od V. Britanije
Valuta: lilangeni
Broj stanovnika: 900.000
Službeni jezik: engleski, svazi
Religije: hrišćani 60%, animisti i totemisti 40%

LESOTO

Lesoto je nezavisno kraljevstvo unutar Južnoafričke Republike. Ovo je planinska zemlja, a klima i reljef su veoma pogodni za gajenje stoke.

Površina: 30.350 km²
Nezavisnost: 1966. od V. Britanije
Valuta: loti
Broj stanovnika: 2.100.000
Službeni jezik: engleski, soto
Religije: hrišćani 90%, animisti i totemisti 10%

NAMIBIJA

Ova vrela pustinjska zemlja obuhvata pustinju Namib i deo pustinje Kalahari. Glavninu namibijskog izvoza čine dijamanti i razne rude.

Površina: 824.290 km²
Nezavisnost: 1990. od Južnoafričke Republike
Valuta: rand
Broj stanovnika: 1.500.000
Službeni jezik: engleski
Religije: hrišćani 90%, animisti i totemisti 10%

SAVANE

- Savana je stanište skočiantilope. Ako oseti opasnost, ona može da skoči i 3,5 metra uvis, izvijajući leđa u luk.
- Akacija je vrlo često drvo u savanama. Korenje ovog drveta u potrazi za vodom može da prodre i 65 m u dubinu tla.
- Starosedeoci južne Afrike – Bušmani, danas uglavnom žive u polupustinjskim oblastima Bocvane i Namibije.

BOCVANA

Polupustinja Kalahari, pokrivena travom i trnjacima, zauzima velik deo Bocvane. Ova zemlja većinu prihoda ostvaruje izvozom dijamanata.

Površina: 581.730 km²
Nezavisnost: 1966. od Velike Britanije
Valuta: pula
Broj stanovnika: 1.500.000
Službeni jezik: engleski
Religije: animisti i totemisti 50%, hrišćani 50%

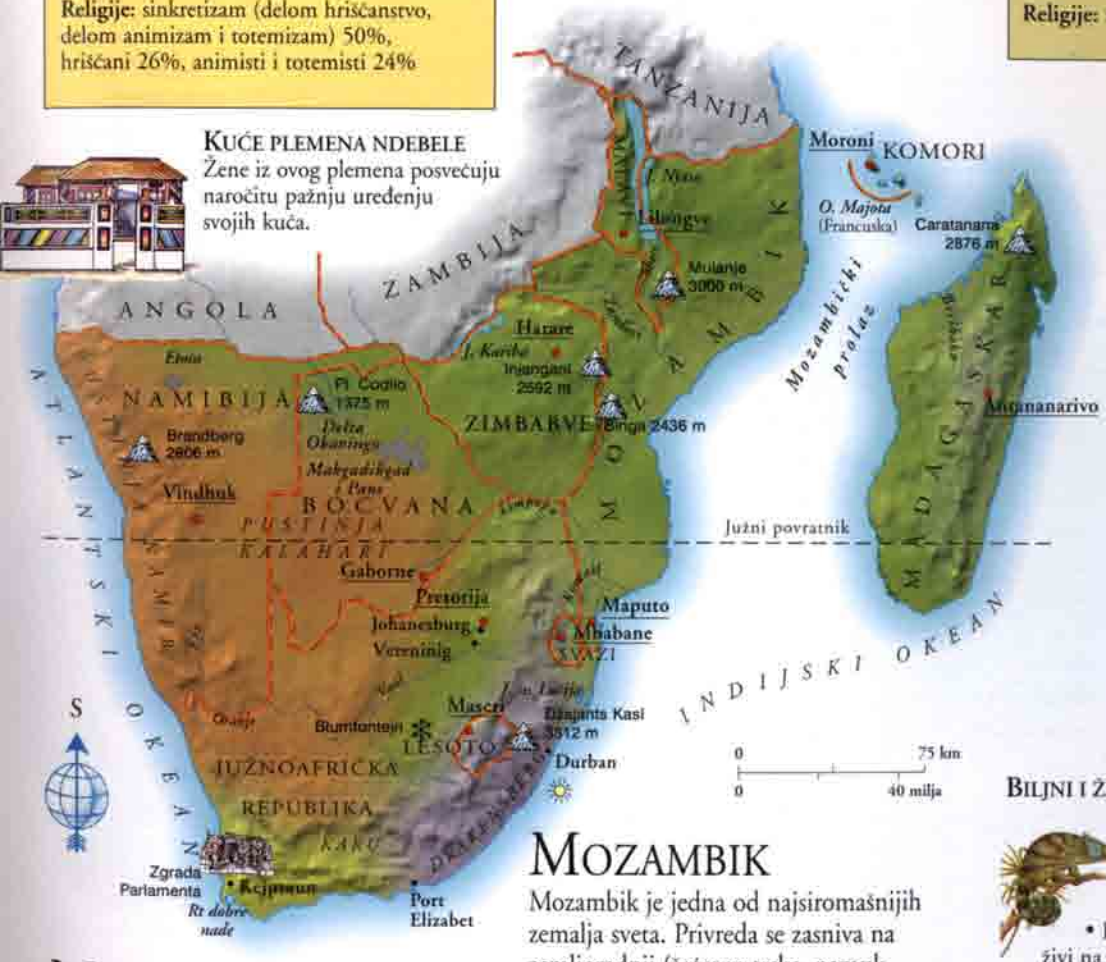
ZIMBABVE

Zimbabve (ranije Rodezija) nema izlaz na more. Najunosnije poljoprivredne kulture su duvan, pamuk i šećer. Koriste se ležišta zlata, srebra, uglja, azbesta i dr.

Površina: 390.580 km²
Nezavisnost: 1980. od Velike Britanije
Valuta: zimbabveanski dolar
Broj stanovnika: 11.300.000
Službeni jezik: engleski
Religije: sinkretizam (delom hrišćanstvo, delom animizam i totemizam) 50%, hrišćani 26%, animisti i totemisti 24%

KUĆE PLEMENA NDEBELE
Žene iz ovog plemena posvećuju naročitu pažnju uređenju svojih kuća.

HARARE
Prestonica Zimbabvea – Harare dobio je ime po afričkom poglavici Neharave. To je moderan grad širokih ulica sa drvoredima.



KOMORI

Tri najveća komorska ostrva se nalaze između Mozambika i Madagaskara. Važno je gajenje kokosovih oraha, vanile, karanfilića i kafe, kao i proizvodnja etarskih ulja i ribolov.

Površina: 2.203 km²
Nezavisnost: 1975. od Francuske
Valuta: CFA franak
Broj stanovnika: 499.000
Službeni jezik: francuski, arapski
Religije: muslimani 86%, katolici 14%

MADAGASKAR

Madagaskar, peto ostrvo po veličini na svetu, ima raznovrsnu klimu, floru i faunu. Proizvodi najviše vanile na svetu.

Površina: 587.040 km²
Nezavisnost: 1960. od Francuske
Valuta: madagaskarski franak
Broj stanovnika: 14.800.000
Službeni jezik: francuski, madagaskarski
Religije: animisti i totemisti 52%, hrišćani 41%, muslimani 7%

BILJNI I ŽIVOTINJSKI SVET MADAGASKARA

- Na Madagaskaru se tokom miliona godina odvojenosti od afričkog kopna razvilo mnogo endema.
- Dve trećine svih kameleona na svetu živi na ovom ostrvu. Te životinje mogu da promene boju ako se nadu u opasnosti.
- Madagaskar je domovina indrija, najvećih lemura.

STANOVNIŠTVO MADAGASKARA
Na Madagaskaru se rada vrlo mnogo dece. Više od dve petine stanovništva je mlade od 15 godina.

MOZAMBIK

Mozambik je jedna od najsiromašnijih zemalja sveta. Privreda se zasniva na zemljoradnji (šećerna trska, pamuk, žitarice, duvan, kokosova palma).

Površina: 801.590 km²
Nezavisnost: 1975. od Portugalije
Valuta: metikal (*metical*)
Broj stanovnika: 16.000.000
Službeni jezik: portugalski
Religije: animisti i totemisti 60%, hrišćani 30%, muslimani 10%

KOKOSOV ORAH
Osušena unutrašnjost kokosovog oraha, kopra, koristi se za pravljenje sapuna, šampona i margarina.

MALAVI

Ova uska zemlja je na svom najširem delu široka samo 160 km. U poslednje vreme duvan je preuzeo mesto čaja kao najunosnija komercijalna kultura.

Površina: 118.840 km²
Nezavisnost: 1964. od V. Britanije
Valuta: malavska kvača (*kwacha*)
Broj stanovnika: 11.100.000
Službeni jezik: engleski
Religije: hrišćani 66%, animisti i totemisti 18%, ostali 16%

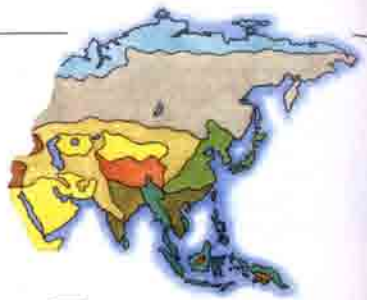
AZIJA

Azija je najveći kontinent na svetu. Ovde postoje vrele i suve pustinje, hladne tundre i tropske kišne šume. Azija je i najnaseljeniji kontinent; tu živi čak 60% svetskog stanovništva.

Površina: 44.680.718 km²
Broj nezavisnih država: 44
Najveća država: Ruska Federacija, 17.075.400 km²
Najmanja država: Maldivi
Broj stanovnika: 3.280.232.000
Gustina naseljenosti: 73 st. po km²
Najrasprostranjeniji jezici: kineski, hindu, japanski, bengalski, pendžapski

▲ **Najviša tačka:** Mont Everest (Nepal/Kina), 8848m
▼ **Najniža tačka:** Mrtvo more (Izrael/Jordan), 400 m ispod nivoa mora
☼ **Najviša zabeležena temperatura:** 54 °C, Tirat Cvi, Izrael
❄ **Najniža zabeležena temperatura:** -68 °C, Verhojansk i Oimekon, Ruska Federacija

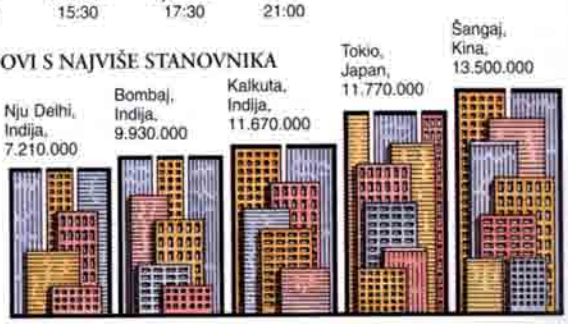
PODNEBLJE



LEGENDA
- Planinska klima
- Polarna klima i tundre
- Tajge
- Stepe
- Mediteranska klima
- Šume umerenog pojasa
- Tropske kišne šume
- Tropske savane
- Vrele pustinje

VREMENSKE ZONE

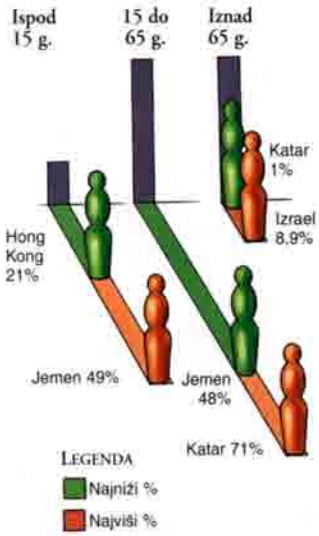
GRADOVI S NAJVIŠE STANOVNIKA



DRŽAVE, TERITORIJE I GLAVNI GRADOVI

Ime države	Glavni grad	Ime države	Glavni grad
Avganistan	Kabul	Laos	Vijentijan
Bahrein	Al Manama	Liban	Bejrut
Bangladeš	Daka	Maldivi	Male
Brunej	Bandar Seri Begavan	Malezija	Kuala Lumpur
Butan	Timbu	Mjanmar	Rangun
Filipini	Manila	Mongolija	Ulan Bator
Indija	Nju Delhi	Nepal	Katmandu
Indonezija	Džakarta	Oman	Maskat
Irak	Bagdad	Pakistan	Islamabad
Iran	Teheran	Ruska Federacija	Moskva
Istočni Timor	Dili	Saudijska Arabija	Rijad
		Singapur	Singapur
Izrael	Tel Aviv	Sirija	Damask
Japan	Tokio	Severna Koreja	Pjongjang
Jemen	Sana	Šri Lanka	Kolombo
Jordan	Aman	Tadžikistan	Dušanbe
Južna Koreja	Seul	Tajland	Bangkok
Kambodža	Pnom Pen	Tajvan	Tajpej
Katar	Doha	Turkmenistan	Ašhabad
Kazahstan	Alma Ata	Ujedinjeni Arapski Emirati	Abu Dabi
Kina	Peking		
Kirgistan	Biškek	Uzbekistan	Taškent
Kuvajt	Kuvajt	Vijetnam	Hanoj

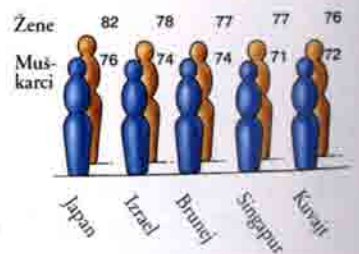
STAROSNA STRUKTURA



NAJMANJE LEKARA

Kambodža	1 na 25.000 stanovnika
Maldivi	1 na 20.300 stanovnika
Nepal	1 na 16.830 stanovnika
Butan	1 na 13.110 stanovnika
Indonezija	1 na 7.050 stanovnika

PROSEČAN ŽIVOTNI VEK



GAJENJE PIRINČA

Azija daje 90% svetskog prinosa pirinča. Zajedno sa žitom i kukuruzom, pirinač je osnovna namirnica polovine čovečanstva.

ZANIMLJIVOSTI

Bajkalska foka

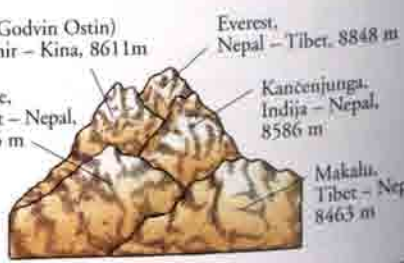
• Bajkalsko jezero u Ruskoj Federaciji, duboko 1620 m, najdublje je jezero na svetu. Endem ovog jezera je bajkalska foka, jedina slatkovodna foka na svetu.

• Svih pet najvećih proizvođača čaja su azijske države – Indija, Kina, Šri Lanka, Japan i Ruska Federacija.

• Sve najveće svetske religije (hrišćanstvo, islam, judaizam, hinduizam, budizam i sikizam) nastale su u Aziji.

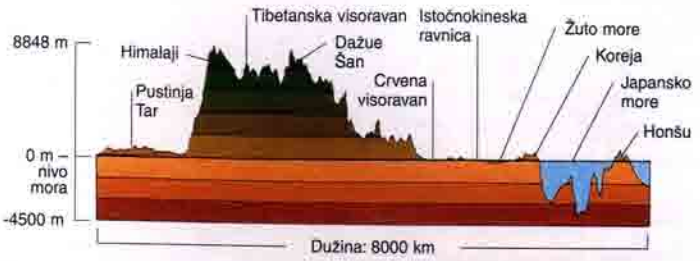
• Lasa, glavni grad Tibeta, leži na visini od 3650 m iznad nivoa mora. To je jedan od najviših gradova na svetu.

NAJVIŠI PLANINSKI VRHOVI



PRESEK KONTINENTA (sever–jug)

PRESEK KONTINENTA (zapad–istok)



LEGENDA
1 Mont Everest
2 K2
3 Kančenjunga
4 Laoce
5 Makalu

S

BILJNI I ŽIVOTINJSKI SVET

Zahvaljujući raznovrsnim klimatskim uslovima, u Aziji živi velik broj životinjskih i biljnih vrsta.

ŽIVOTINJE

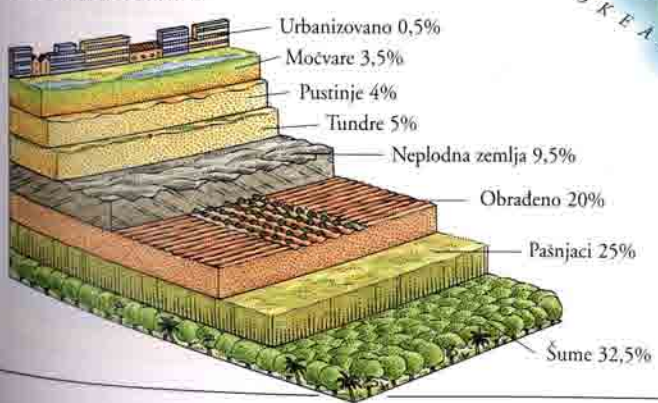
Sibirski tigar (*Panthera tigris altaica*). Najveća životinja iz reda mačaka. Najveći otkriveni sibirski tigar bio je težak 384 kg.

Orangutan (*Pongo pygmaeus*). Živi samo u džunglama Bornea i Sumatre.

Dvogrba kamila (*Camelus bactrianus*). Većina ovih kamila živi nepripitomljena u pustinji Gobi.

TLO

Skoro trećina Azije je pokrivena šumama.



BILJKE

Rododendron (*Rhododendron arboreum*). Raste u Indiji i na Šri Lanki, a može da dostigne i 12 m visine.

Bambus (*Bambusa multiplex*). Pripada porodici trava. Bambus može rasti brzinom od 40 cm dnevno.

IZRAEL

Oko četiri petine izraelskog stanovništva čine Jevreji, a mnogi drugi Jevreji širom sveta smatraju Izrael svojom domovinom. Stanovništvo ove zemlje je vrlo mlado: stanovnik Izraela ima u proseku 25,6 godina.

Površina: 20.700 km²
Državno uređenje: parlamentarna republika
Nezavisnost: 1948. od Velike Britanije
Teritorije: granice sa Jordanom i Sirijom su sporne
Valuta: novi šekel
Broj stanovnika: 5.600.000
Gustina naseljenosti: 266 st. po km²
Službeni jezik: hebrejski, arapski
Religije: Jevreji 83%, muslimani 13%, hrišćani 2%, ostali 2%

TLO

Skoro polovina Izraela je pustinja.

50 novih šekela

ZANIMLJIVOSTI

• Izraelska poljoprivreda zadovoljava 95% prehrambenih potreba stanovništva, a uz to se izvoze visoko cenjene pomorandže, banane i avokado.

• Tri odsto stanovništva Izraela živi u 270 kibuca. Kibuci su zajednice, najčešće poljoprivredna imanja, gde živi nekoliko porodica koje zajedno donose odluke, rade i raspolažu imovinom.

ZID PLAČA

Takođe zvan i Zapadni zid, najsvetije je mesto i centar jevrejskog hodočašća. Ovaj zid je ostatak Drugog hrama Solomonovog, sagradenog oko 200 g. pre n. e.

MRTVO MORE

Ovo more se nalazi u unutrašnjosti kopna, 400 m ispod nivoa mora i to je najdublja depresija u Zemljinoj kori. Voda Mrtvog mora je najslanija na svetu, i u njoj se ne može potonuti.

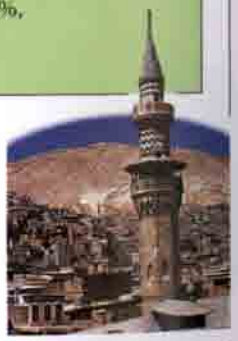
LIBAN

Pre razornog građanskog rata, koji je izbio 1975. godine, Liban je bio trgovački i finansijski centar Bliskog istoka. Na plodnim ravnicama u unutrašnjosti zemlje gaji se voće, povrće, žitarice i duvan.

Površina: 10.400 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratija
Nezavisnost: 1941. od Francuske
Valuta: libanska funta
Broj stanovnika: 3.000.000
Službeni jezik: arapski
Religije: islam 57%, hrišćanstvo 43%

DAMASK

Glavni grad Sirije – Damask, poznat je po pijacama (sukovima) i najstariji je naseljeni grad na svetu.



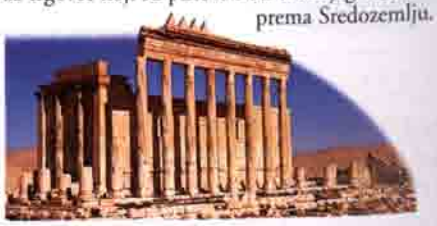
SIRIJA

Sirija, zemlja stenovitih pustinja i drevnih gradova, predstavlja kolevku civilizacije. Ovde, u gradu Ugarit, otkriveno je najstarije pismo.

Površina: 185.180 km²
Državno uređenje: jednostranačka republika
Nezavisnost: 1956. od Francuske
Valuta: sirijska funta
Broj stanovnika: 14.700.000
Službeni jezik: arapski
Religije: muslimani (suniti) 74%, alaviti, druzi i ostale muslimanske sekte 16%, hrišćani 10%

PALMIRA

Palmira (grad palmi) sada je u ruševinama. Nekada je ovo bila nezaobilazna tačka za trgovce koji su putovali od Srednjeg istoka prema Sredozemlju.



JORDAN

Arapska pustinja zauzima skoro dve trećine Jordana. Nomadska plemena Beduina bila su prvi stanovnici ove pustinje; u novije vreme njihov broj opada.

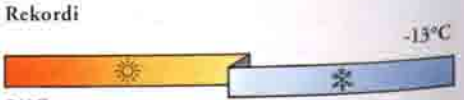
Površina: 89.210 km²
Državno uređenje: ustavna monarhija
Nezavisnost: 1946. od V. Britanije
Valuta: jordanski dinar
Broj stanovnika: 5.400.000
Službeni jezik: arapski
Religije: muslimani 95%, hrišćani 5%

PETRA

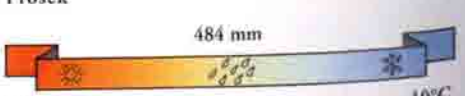
Ovaj predivni crveni grad je isklesan u živoj steni pre više od 2000 godina.

KLIMA

Rekordi



Prosek



IRAK

Državna religija Iraka je islam, čiji se sledbenici zovu muslimani. Irak je od 1980. do 1988. ratovao sa Iranom.

Površina: 438.320 km²
Nezavisnost: 1932. od Velike Britanije; sada pod američkom okupacijom
Valuta: irački dinar
Broj stanovnika: 20.400.000

SAUDIJSKA ARABIJA

Kraljevstvo Saudijska Arabija vodeći je svetski proizvođač i izvoznik nafte, a 25% ukupnih svetskih rezervi nafte nalazi se upravo u ovoj zemlji.

Površina: 2.149.690 km²
Nezavisnost i ujedinjenje: 1932.
Valuta: saudijski rijal
Broj stanovnika: 17.900.000

ARAPSKI

Svi muslimani služe se arapskim jezikom u verskim obredima, bez obzira na to da li su Arapi ili nisu.

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na arapskom glasi: *ahlan vasahlan.*

أهلاً وسهلاً

ARAPSKE KUĆE

Većina Arapa su muslimani, a ta vera nalaže ženama da pokrivaju lice pred svakim, osim pred porodicom. Muslimanske kuće imaju zaklonjene balkone koji štite od vrućine, ali ujedno i čuvaju žene od pogleda spolja.

KUVAJT

Irak je 1990. izveo invaziju na naftom bogati Kuvajt. Sedam meseci kasnije, posle Prvog zalivskog rata, Iračani su morali da se povuku.

Površina: 17.820 km²
Nezavisnost: 1961. od Velike Britanije
Valuta: kuvajtski dinar
Broj stanovnika: 1.500.000

BAHREIN

Šeikat Bahrein se prostire na 33 ostrva u zapadnom delu Persijskog zaliva. To je prva arapska zemlja u kojoj su 1932. otkrivene zalihe nafte.

Površina: 680 km²
Nezavisnost: 1971. od Velike Britanije
Valuta: bahreinski dinar
Broj stanovnika: 600.000

ARAPSKE MARAME ZA GLAVU

Da bi se zaštitili od sunca, muškarci i žene nose razne vrste marama za glavu. Arabljanke često uz maramu nose i veo ili masku.

Karirana marama ili *smag* | Bela marama ili *gutra* | *Misfa*, uz koju se nosi i veo | *Misfa* sa maskom

VODEĆI IZVOZNICI NAFTE

Navedene zemlje članice su OPEK-a (Zajednice zemalja izvoznica nafte) osnovanog 1960. godine.

Zemlja	Barela dnevno (1998)
Saudijska Arabija	8.248.000
Iran	3.586.000
Ujedinjeni Arapski Emirati	2.261.000
Kuvajt	2.074.000

Podaci iz biltena OPEK-a

JEMEN

Severni i Južni Jemen su se ujedinili 1990. godine u Republiku Jemen. U poređenju sa susednim zemljama, Jemen nema velikih zaliha nafte.

Površina: 527.970 km²
Ujedinjenje: 1990.
Valuta: severni rijal (riyal) i južni dinar
Broj stanovnika: 14.500.000

OMAN

Od 1970. godine, kada je na vlast došao sultan Kabuz, prihodi od naftne industrije u Omanu koriste se za razvoj industrije, školstva i zdravstvene zaštite.

Površina: 212.460 km²
Nezavisnost: 1951. od Velike Britanije
Valuta: omanski rijal
Broj stanovnika: 2.200.000

KATAR

Sedamdeset odsto stanovništva Katara doselilo se iz inostranstva zbog mogućnosti zaposlenja u naftnoj industriji. Katar ima jednu od najnižih stopa smrtnosti na svetu.

Površina: 11.000 km²
Nezavisnost: 1971. od Velike Britanije
Valuta: katarski rijal
Broj stanovnika: 600.000

UJEDINJENI ARAPSKI EMIRATI

Raspolažu jednom od najvećih naftnih rezervi na svetu. Zarada od naftne industrije se ulaže u navodnjavanje pustinje i razvoj poljoprivrede.

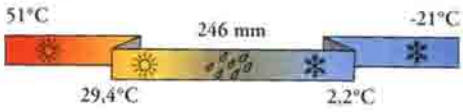
Površina: 83.600 km²
Nezavisnost: 1971. od Velike Britanije
Valuta: UAE dirham
Broj stanovnika: 1.900.000

IRAN

Iran, ranije Persija, ravničarska je, ali uglavnom neplodna zemlja. Plodno tlo nalazi se samo uz Kaspijsko jezero i na obroncima planina. Iran ima velike rezerve nafte, prirodnog gasa i raznih ruda.

Površina: 1.648.000 km²
Državno uređenje: islamska republika
Nezavisnost: 1925. od Velike Britanije
Valuta: iranski rijal
Broj stanovnika: 63.700.000
Gustina naseljenosti: 41 st. po km²
Službeni jezik: farsi (persijski)
Religije: muslimani šiiti 95%, muslimani suniti 4%, bahaši, hrišćanstvo, judaizam, zoroastrizam 1%

KLIMA



TLO

Obradeno poljoprivredno zemljište čini samo 6,5% Irana.

ZANIMLJIVOSTI

- U Iranu svi muškarci moraju da služe vojni rok kada napune 16 godina. Jedini razlog da ne služe vojsku jeste slabo zdravlje ili bratova smrt na vojnoj dužnosti posle 1979. godine.
- Rvanje i konjske trke su iranski tradicionalni sportovi, a ragbi i odbojka su najpopularnije moderne igre.
- Iran je drugi na svetu po proizvodnji nafte. Nafta učestvuje sa 80% u ukupnim prihodima i čak 95% u deviznim zaradama.
- Većina iranskih gradova snabdeva se vodom iz irigacionih tunela, zvanih *kvanat*, koji dovode vodu iz planina.

POZDRAV

Tradicionalni pozdrav na farsi jeziku glasi: *salam.*

سلام

TRŽIŠTE IRANSKE NAFTE (1992)	
Uvoznik	Hiljade barela dnevno
Zapadna Evropa	1195
Azija i Daleki istok	938
Istočna Evropa	185
Latinska Amerika	125
Afrika	45
Bliski istok	30

PERSIJSKI TEPISI

Ručno tkani tepisi drugi su po važnosti izvozni proizvod Irana. Ukrašeni su različitim šarama, zavisno iz koje oblasti potiču. Među najcenjenijima su tepisi iz Isfahana, Kašana, Kermana, Kuoma, Širaza i Tabrisa.

ARHITEKTURA

Imamova džamija je sagradena u tradicionalnom islamskom arhitektonskom stilu. Ova džamija, sagradena 1020. godine, obložena je ukrasnim pločicama.

Imamova džamija, Isfahan

Šajad, savremeni spomenik, izgraden je za 2500-godišnjicu rodenja kralja Kira, koji je ujedinio Persijsko carstvo.

Spomenik Šajad u Teheranu

ISLAM

- Muslimani veruju da je najveći od svih proroka bio Muhamed, koji je roden u Arabiji 570. g. Islam je ime koje je Muhamed dao religiji muslimana.
- Sve žene u Iranu, čak i turistkinje, moraju da se pokrivaju. Smeju da se vide samo dlanovi, stopala i lice. Policija pazi da niko ne prekrši ovaj zakon.

Iranska žena u tradicionalnoj marami

- Posle Muhamedove smrti nastale su svade među njegovim sledbenicima oko toga ko treba da bude vođa muslimana. Suniti su sledili kalife, a šiiti su se odlučili da slede Muhamedovog nečaka Aliju.
- Po islamskom zakonu moguće je da muškarac ima do četiri žene, ali mora da postupa jednako sa svima.
- Kuran je sveta knjiga islama. Ona je osnova muslimanskog zakonodavstva i vernici se prema njoj odnose s velikim poštovanjem.

TURKMENISTAN

Turkmenistan je izrazito suva zemlja, sa velikim rezervama zemnog gasa koje se nalaze ispod pustinje Karakorum. Na navodnjavanim plantažama gaje se pamuk, pšenica, grožde i dinje.

Površina: 448.100 km²
Državno uređenje: jednostranačka republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: manat
Broj stanovnika: 4.100.000
Gustina naseljenosti: 9 st. po km²
Službeni jezik: turkmenski
Religije: muslimani 85%, pravoslavci 10%, ostali 5%

AVGANISTAN

Planine Hindukuš dominiraju centralnim delom Avganistana. Većina stanovnika ove poljoprivredne zemlje jesu nomadi, a u selima se gaje ovce od kojih se dobija koža za izvoz.

Površina: 625.090 km²
Državno uređenje: mudžahedinska koalicija
Nezavisnost: 1919. od Velike Britanije
Valuta: avgan
Broj stanovnika: 20.100.000
Gustina naseljenosti: 31 st. po km²
Službeni jezik: dari (persijski) i pašto
Religije: muslimani (suniti) 84%, muslimani (šiiti) 15%, hinduisti, Jevreji i Siki 1%

TADŽIKISTAN

Na Pamirskim planinama u Tadžikistanu nalazi se jedan od najvećih glečera na svetu – dugačak je 72 kilometra. U plodnim dolinama ove zemlje gaji se voće, pirinač i pamuk.

Površina: 143.100 km²
Državno uređenje: jednostranačka republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: rublja
Broj stanovnika: 6.100.000
Gustina naseljenosti: 43 st. po km²
Službeni jezik: tadžik
Religije: sunitski muslimani 85%, šiitski muslimani 5%, ostali 10%

KAZAHSTAN

Centralni deo Kazahstana je suva ravnica koja prema jugoistoku prelazi u planine. Najunosniji usev je pšenica, a gaji se na severu. Razvijeno je rudarstvo, naročito vađenje ruda bakra, olova, zlata i srebra.

Površina: 2.717.300 km²
Državno uređenje: parlamentarna republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: tenge
Broj stanovnika: 17.100.000
Gustina naseljenosti: 6 st. po km²
Službeni jezik: kazaški
Religije: muslimani 47%, ostali (većinom ruski pravoslavci i luterani) 53%

JURTE
Jurta, tradicionalna kazaška kuća, može imati visinu do 1,5 metar, a prečnik 6 m. Sklopivi kostur jurte se pravi od drvera, a pričvršćuje se kožnim kaišima. Kada je kostur gotov, na njega se pričvrsti sukneni pokrivač.

UZBEKISTAN

Uzbekistan je pustinjska zemlja. Na istoku planinske reke navodnjavaju zemlju, što pruža dobre uslove za gajenje pamuka, pirinča i duda, koji je hrana larvama svilene bube.

Površina: 439.733 km²
Državno uređenje: predsednička republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: som
Broj stanovnika: 22.800.000
Gustina naseljenosti: 51 st. po km²
Službeni jezik: uzbečki
Religije: muslimani 88%, pravoslavci 12%

KASPIJSKO JEZERO

- Sa površinom od 371.000 km², Kaspijsko jezero je najveće na svetu.
- Vrsta ribe zvana jesetra živi u Kaspijskom jezeru. Jesetre mogu biti i 7 m dugačke, a njihova ikra, od koje se pravi kavijar, skup je specijalitet. Kavijar je važan iranski izvozni proizvod.
- Za izvoz se lovi i losos, deverika, zlatica, šaran, som i grgeč.

KIRGISTAN

Veliki broj stanovnika ove zemlje čine nomadi, koji napasaju svoja stada na padinama planine Tjen Šan. U glavnom gradu, Biškeku, nalaze se fabrike za preradu kože i sapuna.

Površina: 198.500 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1991. od Sovjetskog Saveza
Valuta: som
Broj stanovnika: 4.700.000
Gustina naseljenosti: 24 st. po km²
Službeni jezik: kirgiski
Religije: muslimani 65%, ostali 35%

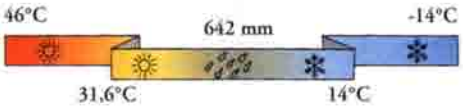
PROIZVODNJA SVILE
Svilu proizvodi larva svilene bube. Kada larva isprede sebi svilenu čauru, stavlja se u vrelu vodu. Kada je larva mrtva, čaura se vadi iz vode, a svila prede u niti.

INDIJA

Indija je po broju stanovnika druga zemlja na svetu. U njoj živi velik broj ljudi različitih narodnosti, vera i jezika. Planinama pokriven sever zemlje u oštroj je suprotnosti sa ravnicama juga.

Površina: 3.287.590 km²
Državno uređenje: savezna republika – parlamentarna demokratija
Nezavisnost: 1947. od Velike Britanije
Valuta: indijska rupija
Broj stanovnika: 935.700.000
Gustina naseljenosti: 315 st. po km²
Službeni jezik: hindi, engleski, konkani, manipuri, nepalski i dr. – ukupno 19 službenih jezika
Religije: hinduisti 83%, muslimani 11%, hrišćani 2%, Siki 2%, budisti 1%, džainisti 0,5%, zoroastristi i Jevreji 0,43%, ostali 0,07%

KLIMA



TLO

Šume, kišne šume i usevi, npr. pirinač, bujaju na tlu Indije.

ZANIMLJIVOSTI

• Svaka indijska pokrajina ima svoju jedinstvenu kuhinju. Postoji najmanje sto načina pripreme kari sosa, sa više od 30 začina.

• *Kabadi* je stari sport popularan u čitavoj Indiji. Dva tima (žene ili muškarci), na dati znak, uz pesmu ulaze u protivničko polje.

100 indijskih rupija

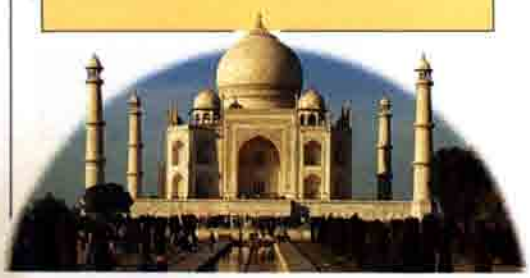
POZDRAV

Uobičajen pozdav na hindiju je *namaskar.* नमस्कार

Klasični sitar sa sedam žica

• U klasičnoj indijskoj muzici ritmovi su veoma složeni, a pevački dar se izuzetno ceni. Pevača prate *tabla* (dvostruki bubnjevi) i žičani instrumenti, kao tambura i sitar.

• U Indiji se snimi više filmova nego u bilo kojoj drugoj zemlji na svetu: više od 800 godišnje. Centar indijske filmske industrije je Bombaj.

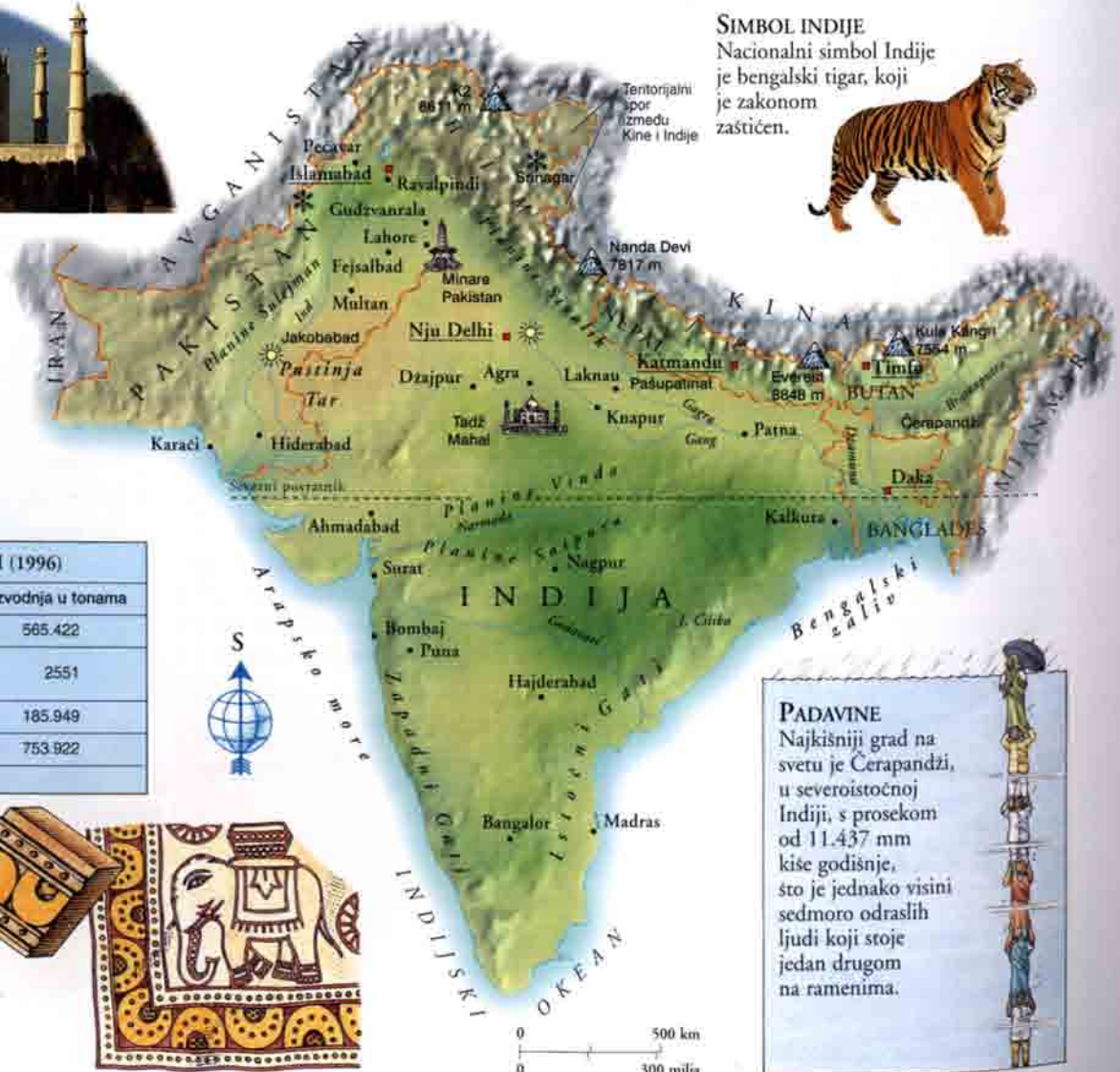


TADŽ MAHAL

Tadž Mahal, koji se nalazi u blizini Agre, sagradio je mogulski car, šah Džahan (1592–1666) kao grobnicu svojoj omiljenoj ženi Mutmaz Mahal. Izgradnja je trajala 22 godine, a danas ovo zdanje spada u najposećenija mesta na svetu.

SIMBOL INDIJE

Nacionalni simbol Indije je bengalski tigar, koji je zakonom zaštićen.



PROIZVODNJA ČAJA U INDIJI (1996)

Indijska pokrajina	Proizvodnja u tonama
Asam, Bengal, Bihar i Tripura	565.422
Pendžab, Utar Pradeš i Himačal Pradeš	2551
Južna Indija	185.949
Ukupno	753.922

Izvor: Međunarodni odbor za čaj

INDUSTRIJA TEKSTILA

Tekstilna industrija je jedan od najvećih indijskih izvoznika (posle industrije dragulja i nakita). Odeća se uglavnom proizvodi u fabrikama, ali mnogi ljudi sami kod kuće prave predivne tkanine sa klasičnim šarama.

PADAVINE

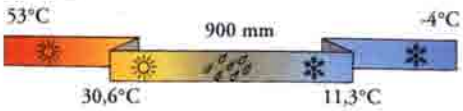
Najkišniji grad na svetu je Čerapandži, u severoistočnoj Indiji, s prosekom od 11.437 mm kiše godišnje, što je jednako visini sedmoro odraslih ljudi koji stoje jedan drugom na ramenima.

PAKISTAN

Kada je 1988. Benazir Buto prvi put postala premijer Pakistana, bila je jedina žena na svetu na čelu jedne muslimanske države.

Površina: 796.100 km²
Državno uređenje: savezna republika – parlamentarna demokratija
Nezavisnost: 1947. od Velike Britanije
Valuta: pakistanska rupija (*rupee*)
Broj stanovnika: 140.500.000
Gustina naseljenosti: 182 st. po km²
Službeni jezik: urdu
Religije: muslimani 97%, hinduisti 2%, hrišćani 1%

KLIMA



TLO

Pakistan uglavnom pokrivaju pustinja i pašnjaci.

ZANIMLJIVOSTI

• Prirodni priraštaj Pakistana je među najvišim na svetu. Procenjuje se da je početkom 21. veka broj stanovnika premašio 150 miliona. Polovina stanovništva je mlada od 15 godina.

• Pakistanska reprezentacija u kriketu je jedna od najboljih na svetu. Pod vodstvom Imran Kana 1992. osvojili su Svetski kup.

100 pakistanskih rupija

MINARE

Minare Pakistan je visok toranj u Lahoreu, sagrađen na istorijskom mestu povodom Dana Pakistana 1940. godine.

• Pakistan ima najbolje igrače skvoša. Džahangir Kan (rod. 1963) bio je bez poraza 5 godina, 7 meseci i jedan dan, što je rekord svih vremena.

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na urdskom jeziku je *asalm-u-alaikum.* السلام عليكم

NEPAL

Nepal je planinska zemlja smeštena pretežno na Himalajima. Svake godine Nepal poseti oko 250.000 turista, uglavnom radi planinarenja.

ZANIMLJIVOSTI

• Uobičajen pozdrav u Nepalu je sklapanje dlanova u položaj sličan onom prilikom molitve.

• Stanovnici Nepala svake godine slave 50 verskih svečanosti, što traje ukupno 120 dana. Praznici su toliko česti da se ponekad i preklapaju.

POZDRAV

Najčešći pozdrav na nepalskom je *namaste.*

HINDUISTIČKA DRŽAVA

Nepal je jedina hinduistička država na svetu. Među mnogim čuvenim hramovima posebno se, svojim zlatnim krovom, ističe najsvetiji – Pašupatinat, hram posvećen bogu Šivi. Svima koji nisu hinduisti ulazak u hram je zabranjen.

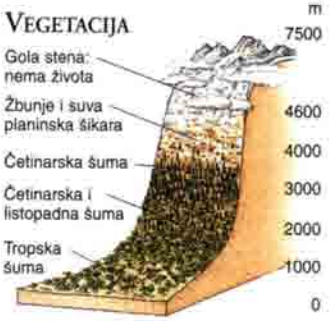
Površina: 140.800 km²
Državno uređenje: ustavna monarhija
Nezavisnost: država osnovana 1869.
Valuta: nepalska rupija (rupee)
Broj stanovnika: 21.456.000
Gustina naseljenosti: 152 st. po km²
Službeni jezik: nepalski
Religije: hinduisti 90%, budisti 5,3%, muslimani 2,7%, hrišćani 0,21%, ostali 1,79%

BUTAN

Ovo je budistička država čiji kralj dozvoljava da zemlju poseti samo 2250 turista godišnje. Devedeset odsto stanovništva Butana bavi se poljoprivredom.

Površina: 47.000 km²
Državno uređenje: ustavna monarhija
Nezavisnost: 1949. od Velike Britanije
Valuta: ngultrum
Broj stanovnika: 1.600.000
Gustina naseljenosti: 36 st. po km²
Službeni jezik: dzonka
Religije: budisti (mahajana) 70%, hinduisti 24%, ostali 6%

VEGETACIJA



ZANIMLJIVOSTI

• Butanska jela su ljuta i začinjena. Nacionalno jelo *emadaci* se pravi od čili papričica i sosa od sira.

• U visokim planinama Butana žive retke vrste životinja, kao što je snežni leopard.

• Streličarstvo je butanski narodni sport. Takmičarima je dozvoljeno da smetaju protivniku iskakanjem pred metu.

BANGLADEŠ

U ovoj nizijskoj zemlji reke svake godine plave stotine kvadratnih kilometara. Bangladeš je najgušće naseljena zemlja na svetu.

Površina: 143.998 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratija
Nezavisnost: 1971. od Pakistana
Valuta: taka
Broj stanovnika: 120.400.000
Gustina naseljenosti: 899 st. po km²
Službeni jezik: bengalski
Religije: muslimani 83%, hinduisti 16%, budisti i hrišćani 1%

POPLAVLJENA RAVNICA

Bangladeš, koji se nalazi u delti nekoliko reka, između juna i septembra je velikim delom poplavljen monsunskim kišama.

Delta u normalnom stanju

Poplavljena delta

ZANIMLJIVOSTI

• Privreda Bangladeša se zasniva uglavnom na zemljoradnji: najvažniji izvozni proizvod je juta, biljka koja se koristi u tekstilnoj industriji.

• Reke u Bangladešu čine gustu transportnu mrežu. Ukupna dužina vodenih puteva iznosi 8370 km.

ŠRI LANKA

Šri Lanka (do 1972. Cejlon) ostrvska je zemlja smeštena uz jugoistočnu obalu Indije. Ostrvo ima toplu, tropsku klimu sa dva monsuna godišnje. Velik deo zemlje pokrivaju plantaže čaja i gume, a drago kamenje i začini su značajni izvozni proizvodi.

Površina: 65.610 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Valuta: rupija (*rupee*) Šri Lanke
Broj stanovnika: 18.400.000
Gustina naseljenosti: 276 st. po km²
Službeni jezik: sinhaleški, tamilski
Religije: budisti 69%, hinduisti 15%, hrišćani 8%, muslimani 8%

ZANIMLJIVOSTI

- Većina stanovnika Šri Lanke pravi svoj lični kari, sitneći tučkom mešavinu začina karakterističnih za pojedine pokrajine.
- Svakog leta se održava svečanost na kojoj slonovi ukrašeni vezenim tkaninama paradiraju kroz grad Kandi.
- Šri Lanka je stanište 242 vrste leptira. U martu je sezonska seoba leptira spektakularan prizor.

GAJENJE ČAJA

Šri Lanka je jedan od vodećih svetskih proizvođača čaja. Svake godine se u čitav svet izvozi preko 182 miliona kilograma čaja. Pre svake kupovine, degustatori proveravaju kvalitet i vrednost čaja.

KLIMA

POZDRAV

Pozdrav na sinhaleškom glasi *aubovan.*

ZNAMENITOST

U gradu Kandiju nalazi se budistički Hram zuba (*Dalada Maligawa*) iz 16. veka. U tom hramu, u posebnoj kutiji, čuva se sveti zub, za koji se veruje da je pripadao Budi.

INDIJSKI SLON

Indijski slon (*Elephas maximus*) sličan je svom afričkom rođaku, ali ima manje uši i četiri, umesto tri, prsta na zadnjim nogama.

OSTRVSKI RAJ

Ostrvo Mauricijus je popularno turističko odredište. Skoro 50% svih posetilaca jesu Evropljani, većinom Francuzi.

MALDIVI

Vrela tropska klima je prekrila maldivska ostrva bujnom vegetacijom. Popularno turističko odredište – ostrvo Male – doprinosi privrednom razvoju.

Površina: 300 km²
Državno uređenje: republika
Valuta: maldivska rupija (*rufiyaa*)
Broj stanovnika: 300.000
Službeni jezik: divehi (maldivski)
Religije: muslimani (suniti) 100%

SEJŠELI

Mae je najveće od ukupno 115 sejšelskih ostrva. Uz izvoz ribe, kopra i cimeta, turizam je najunosnija privredna delatnost.

Površina: 280 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Valuta: sejšelska rupija (rupee)
Broj stanovnika: 73.000
Službeni jezik: seselva (kreolski francuski)
Religije: katolici 90%, ostali 10%

MAURICIJUS

Mauricijus se nalazi na 2000 km od afričke obale. Gaje se šećerna trska, čaj, duvan, kokosova palma, žitarice i aloja – za medicinu i kozmetiku.

Površina: 1860 km²
Državno uređenje: republika
Valuta: mauricijuska rupija (*rupee*)
Broj stanovnika: 1.128.000
Službeni jezik: engleski
Religije: hinduisti 52%, katolici 26%, muslimani 17%, ostali 5%

TAJLAND

Pirinčana polja koja pokrivaju velike delove zemlje čine Tajland najvećim svetskim izvoznikom pirinča. Većina stanovnika pripada budizmu, a širom zemlje se nalazi više od 30.000 budističkih hramova.

Površina: 513.120 km²
Državno uređenje: ustavna monarhija
Ujedinjenje: 1782. Tajland nikada nije bio kolonizovan.
Valuta: baht
Broj stanovnika: 58.800.000
Gustina naseljenosti: 115 st. po km²
Službeni jezik: tajski
Religije: budisti 95%, muslimani 3,8%, hrišćani 0,5%, hinduisti 0,1%, ostali 0,6%

MJANMAR

Ova zemlja se do 1989. zvala Burma. Sever je ravan i zato pogodan za gajenje kikirikija, prosa i pamuka. Šume tikovine rastu na jugu zemlje. Drvo iz šuma slonovi nose do reka, a odatle ide u strugare.

Površina: 676.550 km²
Državno uređenje: vojna diktatura
Nezavisnost: 1948. od Velike Britanije
Valuta: kjat (kyat)
Broj stanovnika: 46.500.000
Gustina naseljenosti: 71 st. po km²
Službeni jezik: burmanski
Religije: budisti 89%, muslimani 4%, ostali 7%

KAMBODŽA

Većina stanovnika Kambodže su potomci Kmera, koji su u jugoistočnu Aziju stigli oko 2000 g. pre n. e. Danas se većina stanovništva ove zemlje bavi poljoprivredom, gajeći pirinač, banane, kokosove orahe i pamuk.

Površina: 181.040 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratija
Nezavisnost: 1953. od Francuske
Valuta: riel
Broj stanovnika: 10.300.000
Gustina naseljenosti: 58 st. po km²
Službeni jezik: kmerski
Religije: budisti 89%, hrišćani 4%, muslimani 4%, animisti 1%, ostali 2%

KLIMA

MONSUNI
Najveći deo jugoistočne Azije je pod uticajem monsuna, koji svake godine između maja i oktobra donose jake pljuskove. Reč "monsun" potiče od arapske reči koja znači "godišnje doba". Iako su kiše presudne za useve kao što je pirinač, mogu izazvati i razorne poplave.

ZANIMLJIVOSTI
- Burmanski rubini se smatraju najvrednijim. Na Dalekom istoku se veruje da rubini štite od zla osobu koja ih nosi.
- U Tajlandu se od svakog muškarca očekuje da bar tri meseca u životu provede kao budistički monah, odričući se svakog materijalnog bogatstva.

ANGKOR VAT
Veličanstveni hram Angkor Vat u Kambodži sagradili su Kmeri u 12. veku kao nadgrobni spomenik vladaru.

POZDRAV
Uobičajen pozdrav na tajskom jeziku glasi: *savatdi.* **สวัสดี**

TAJLANDSKI BOKS
Bokseri se u borbi služe stopalima, kolenima, laktovima i šakama.

LAOS

Velika prostranstva Laosa zauzimaju planine i šume, a većina stanovništva se smestila u dolini reke Mekong. Samo 4% tla je pogodno za poljoprivredu. Ruda kalaja se vadi za izvoz.

Površina: 236.800 km²
Državno uređenje: jednostranačka republika
Nezavisnost: 1949. od Francuske
Valuta: novi kip
Broj stanovnika: 4.900.000
Gustina naseljenosti: 21 st. po km²
Službeni jezik: lao
Religije: budisti 85%, hrišćani 2%, ostali 3%

VIJETNAM

Vijetnam je topla monsunska zemlja s mnogo padavina i bujnom vegetacijom. Mnogo šume je bilo uništeno u ratu. Glavne poljoprivredne kulture su pirinač, kukuruz i slatki krompir.

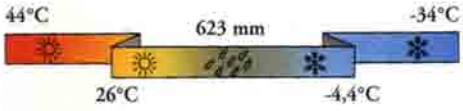
Površina: 329.560 km²
Državno uređenje: komunistička vlada
Ujedinjenje: 1976. proglašena Socijalistička Republika Vijetnam
Valuta: novi dong
Broj stanovnika: 74.500.000
Gustina naseljenosti: 229 st. po km²
Službeni jezik: vijetnamski
Religije: budisti 55%, hrišćani 7%, ostali 38%

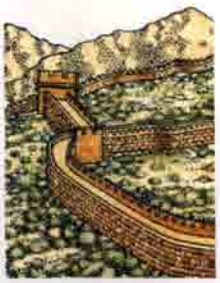
KINA

Kina, treća zemlja po veličini na svetu, domovina je petini svetskog stanovništva. Predeli Kine su veoma raznoliki: na severu se nalaze suve pustinje, a na jugu je klima topla i vlažna. Uslovi za gajenje pirinča na plodnom tlu i u toploj klimi južne i centralne Kine su veoma dobri.

Površina: 9.396.960 km²
Državno uređenje: komunistička vlada
Ujedinjenje: 221. g. pre n. e. prvi car ujedinio razjedinjena kraljevstva i kneževine
Valuta: juan
Broj stanovnika: 1,2 milijarde
Gustina naseljenosti: 131 st. po km²
Službeni jezik: mandarinski kineski
Religije: konfučijanci 20%, budisti 6%, taoisti 2%, ostali 72%

KLIMA





VELIKI KINESKI ZID

Veliki kineski zid, dugačak 2350 km, najduža je građevina koju su napravili ljudi. Prvi car je 214. g. pre n. e. naredio da se počne izgradnja velikog zida koji bi čuvao severnu granicu.

TLO

Većina Kineza živi na samo 15% površine Kine.

	%
	1,5
	2
	6,5
	9
	21
	24
	36

ZANIMLJIVOSTI

• Stanovništvo Kine svake godine poraste za 17 miliona. Da bi se taj rast ograničio, vlada daje stambene i zdravstvene povlastice porodicama sa jednim detetom.

• Svaki peti Kinez živi u gradu, a ostali žive na selu. Većina Kineza koristi bicikl kao prevozno sredstvo, a u Kini se godišnje proizvede 17.500.000 bicikala.

REGIONALNA KINESKA KUHINJA

• Pekinška jela često sadrže pačije meso i slatko-kisele sosove.

• Hrana iz pokrajine Sečuan obično je začinjena belim lukom, čilijem i dumbirom.

• Kantonska kuhinja često koristi rakove, školjke i druge morske plodove.

• Valjušci na pari važan su sastojak šangajskih jela, a čuvena supa od lastinog gnezda pravi se od gnezda pećinskih lasta koje žive u jugoistočnoj Kini.

10 juana

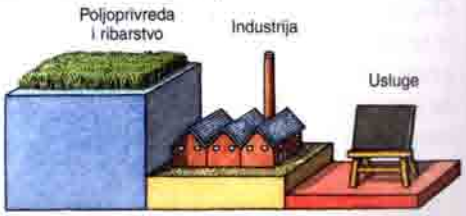
POZDRAV

Uobičajen pozdrav na mandarinskom kineskom je *nji hao.* 你好

CARSKA PALATA U PEKINGU

Carska palata u Pekingu sagrađena je za vreme cara Žu Dija iz dinastije Ming (1368–1644). Kompleks palate čini skoro 1000 zgrada. U centralnu palatu – Zabranjeni grad, smeli su da udu samo carska porodica, posluga i činovnici.

STRUKTURA RADNE SNAGE PO SEKTORIMA (1992)



TIBET

• Tibet se nalazi na visoravnima jugozapadno od Kine. Prosečna nadmorska visina Tibeta je 4875 m, što je više od većine evropskih planina.

• Budističke molitvene zastave su tibetanska tradicija. Pre kineske okupacije zastave su se vijorile na svakoj kući, jer simbolišu sreću.

Tibetanska molitvena zastava

• Dalaj Lama je poglavar tibetanskog budizma. Od kineske invazije na Tibet 1950, Dalaj Lama se nalazi u izbeglištvu u Indiji. Reč *dalaj* na mongolskom znači "okean", a *lama* na tibetanskom "poglavar".

• Ako tokom ceremonije venčanja pada sneg, Tibetanci to smatraju lošim znakom. No, sreća je kad se sretne pogrebna povorka ili prolaznik koji nosi krčag vode.

• Zbog hladnog i suvog vazduha, žitarice na Tibetu mogu da stoje u skladištu i 60 godina.

MONGOLIJA

Zbog oštre klime, ovo je jedna od najmanje naseljenih zemalja na svetu. Nekada su stanovnici bili nomadi, a danas je poljoprivreda organizovana na državnim imanjima, pa se poljoprivrednici više ne sele.

Površina: 1.565.000 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratija
Nezavisnost: Narodna Republika Mongolija proglašena 1924.
Valuta: tugrik
Broj stanovnika: 2.400.000
Gustina naseljenosti: 2 st. po km²
Službeni jezik: mongolski
Religije: Službeno – ateistička država. Budisti (lamaisti) 90%, ostali (šamanisti i muslimani) 10%

ZANIMLJIVOSTI

• Trećinu Mongolije zauzima pustinja Gobi. Gobi na mongolskom znači "mesto bez vode".

• Mongoli su sjajni jahači. Svečanost koja se održava svakog jula uključuje konjsku trku na 32 km za decu između 7 i 12 godina, rvanje i streličarstvo.

• Mongolija ima rezerve uglja, nafte i zlata. Glavni rudnici uglja se nalaze u blizini glavnog grada, Ulan Batora.

MAKAO

Ova mala teritorija se nalazi na obali Južnog kineskog mora. Tekstil, tamjan i pirotehnička sredstva su glavni izvozni proizvodi.

Površina: 20 km²
Državno uređenje: pod kineskom upravom
Valuta: pataka
Broj stanovnika: 355.693
Službeni jezik: kantonski, portugalski

JUŽNA KOREJA

Šume zauzimaju 70% površine Južne Koreje. Glavni poljoprivredni proizvodi ove zemlje su pirinač i duvan. Ribolov daje sirovine za razvijenu prerađivačku industriju.

Površina: 99.020 km²
Državno uređenje: autoritarna predsednička republika
Republika: Republika Koreja proglašena 1948.
Valuta: južnokorejski von (*won*)
Broj stanovnika: 45.000.000
Gustina naseljenosti: 456 st. po km²
Službeni jezik: korejski
Religije: budisti (mahajana) 47%, protestanti 38%, katolici 11%, konfučijanci 3%, ost. 1%

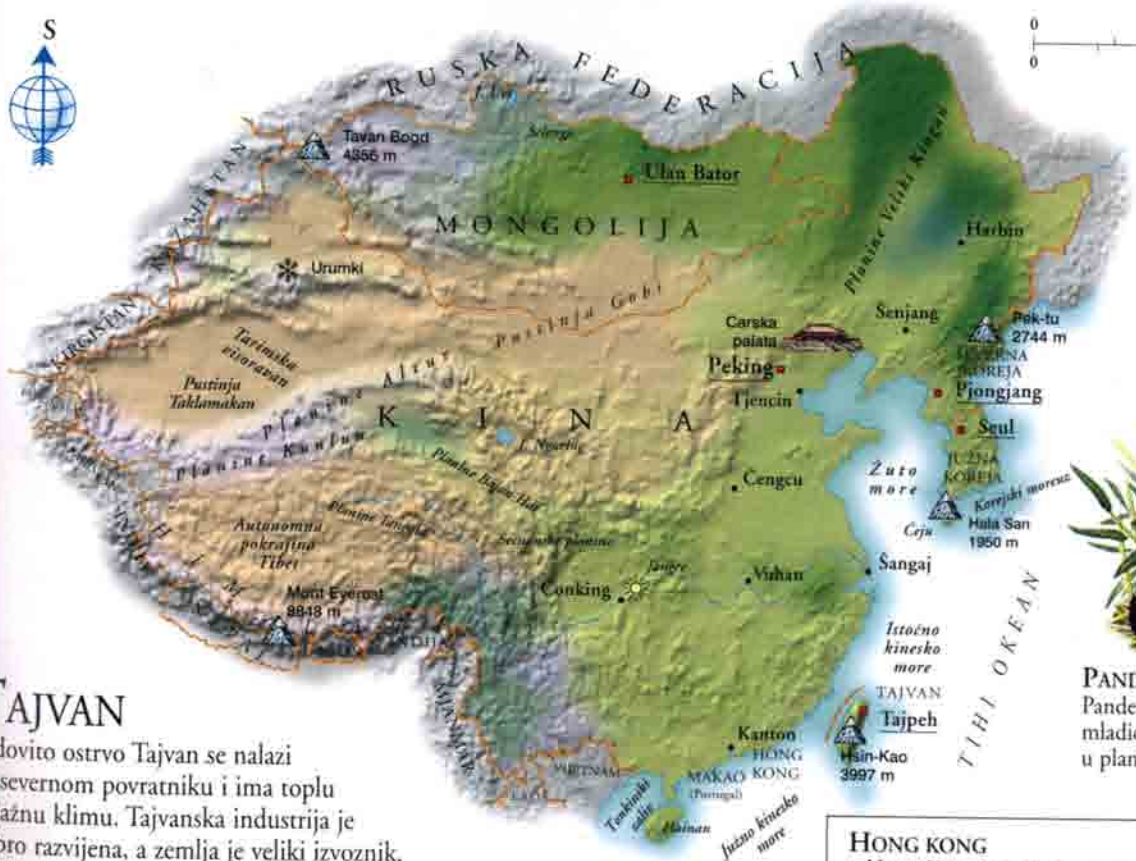
SEVERNA KOREJA

Severna Koreja je planinska zemlja, a većina stanovnika živi u ravnicama uz obalu na istoku zemlje. Ova zemlja je bogata rudama bakra i cinka.

Površina: 120.540 km²
Državno uređenje: jednostranačka republika
Republika: Demokratska Narodna Republika Koreja je osnovana 1948.
Valuta: severnokorejski von (*won*)
Broj stanovnika: 23.900.000
Gustina naseljenosti: 198 st. po km²
Službeni jezik: korejski
Religije: Država ne podržava verske institucije

ZANIMLJIVOSTI

- Korejska lekovita biljka ženšen je veoma cenjena zbog toga što poboljšava pamćenje i vraća energiju. Ženšenu treba oko sedam godina da naraste.
- Devojke ronioci, *haenjo*, vekovima su skupljale morsku travu i morske krastavce oko obala ostrva Čeju. *Haenjo* može da roni do dubine od 18 metara, zadržavajući dah četiri minuta.
- Ostaci najstarije opservatorije na svetu nađeni su u istočnom delu Južne Koreje. Ta opservatorija je bila sagrađena 643. godine.



PANDE

Pande se hrane bambusovim mladicama koje rastu u planinama Sečuana.

TAJVAN

Brdovito ostrvo Tajvan se nalazi na severnom povratniku i ima toplu i vlažnu klimu. Tajvanska industrija je dobro razvijena, a zemlja je veliki izvoznik.

Površina: 36.179 km²
Državno uređenje: demokratska republika
Država osnovana: 1949.
Valuta: novi tajvanski dolar
Broj stanovnika: 20.900.000
Gustina naseljenosti: 591 st. po km²
Službeni jezik: mandarinski kineski
Religije: budisti-konfučijanci-taoisti 93%, hrišćani, muslimani i ostali 7%

TAJVANSKI IZVOZ (1996)

Proizvodi	mil. US dol.
Mašine za obradu podataka	16.253
Elektronika	8.146
Tekstil	4.823
Plastika	4.780
Komunikaciona oprema	2.772
Električni motori i generatori	1.852
Sportska oprema	1.516

HONG KONG

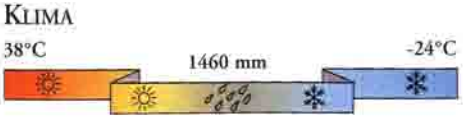
- Hong Kong je malo i veoma gusto naseljeno područje, sa prosečno 5859 stanovnika po kvadratnom kilometru.
- Hong Kong je veliki finansijski centar i privlači investitore iz celog sveta.
- Velika Britanija je 1842. godine, sporazumom iz Nankinga, preuzela upravu nad Hong Kongom. Godine 1898. je pristala da iznajmi ostrvo i deo kopna na 99 godina. Prvog jula 1997. Hong Kong je vraćen Kini.

JAPAN

Japansko carstvo čini lanac od 3900 vulkanskih ostrva. Četiri najveća ostrva su Hokaido, Honšu, Šikoku i Kjušu. Glavni grad Tokio jedna je od najnaseljenijih svetskih metropola.

Površina: 377.800 km²
Državno uređenje: ustavna monarhija
Nezavisnost: 1952. posle okupacije u Drugom svetskom ratu
Valuta: jen (*yen*)
Broj stanovnika: 125.100.000
Gustina naseljenosti: 322 st. po km²
Službeni jezik: japanski
Religije: šintoisti i budisti 76%, budisti 16%, ostali 8% (velik broj Japanaca ispoveda istovremeno budizam i šintoizam).

KLIMA



1000 japanskih jena

POZDRAV

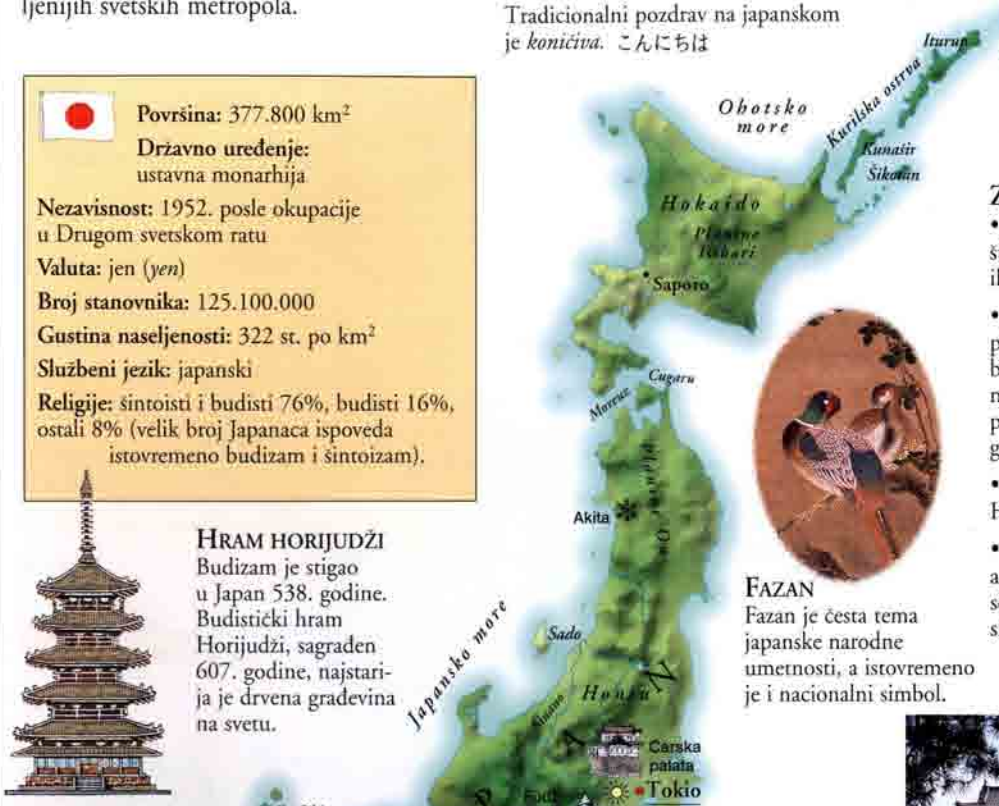
Tradicionalni pozdrav na japanskom je *konničiva.* こんにちは

TREŠNJIN CVET

Trešnjin cvet, simbol Japana, slavi se na prolećnim svečanostima.

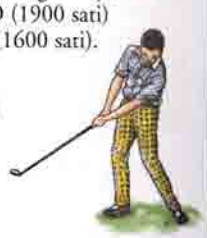
HRAM HORIJUDŽI

Budizam je stigao u Japan 538. godine. Budistički hram Horijudži, sagraden 607. godine, najstarija je drvena građevina na svetu.



ZANIMLJIVOSTI

- Japanski radnici rade 2100 sati godišnje, što je duže od radnika u SAD (1900 sati) ili u Nemačkoj i Francuskoj (1600 sati).
- Japan ima više golf terena po kvadratnom kilometru od bilo koje druge zemlje. Zbog nedostatka odgovarajućeg prostora, mnoga igrališta su građena na više nivoa.



- Urođenici Ainu, koji žive na ostrvu Hokaido, imaju svoju kulturu, jezik i religiju.
- Ikebana je tradicionalna veština aranžiranja cveća. Svaki aranžman se sastoji od tri glavne linije koje simbolišu nebo, zemlju i čovečanstvo.

FAZAN

Fazan je česta tema japanske narodne umetnosti, a istovremeno je i nacionalni simbol.

CARSKA PALATA

Carska palata, koja je službena rezidencija japanske carske porodice, sagrađena je na temeljima nekadašnjeg tokijskog dvorca. Car je potomak legendarnog prvog cara koji se zvao Džimu (660–585. pre n. e).

ZANIMLJIVOSTI

- Japanci su najveća ribarska nacija na svetu. Svake godine se ulovi oko 10 miliona tona ribe.

- Riba je glavni izvor belančevina, a svaki Japanac pojede prosečno 30 kg ribe godišnje.
- Prosečan očekivani životni vek Japanaca je najduži na svetu: 81,8 godina za žene i 75,9 za muškarce.

SUMO RVAČI

Sumo rvači mogu da budu teški i do 280 kg. Da bi održali tu ogromnu težinu, svakog dana jedu varivo od morskih plodova, mesa, povrća i tofua, koje se zove *čanko-nabe.*

JAPANSKI IZVOZ ELEKTRONSKE OPREME (1996)

Izvoz	Vrednost u hiljadama US dolara
TV kamere	4.078.154
Video rekorderi	2.826.193
Televizori	2.031.576
Kasetofoni	1.904.653
Radio prijemnici	1.518.825

PLANINA FUDŽI

- Fudži je jedan od 60 aktivnih japanskih vulkana. Poslednja erupcija je zabeležena 1707. godine.
- Planina Fudži je sveta planina za šintoiste. Leti se vernici penju do svetilišta koje se nalazi na vrhu.

TLO

Japan je planinska zemlja i samo 15% zemljišta je obradivo.

INDONEZIJA

Više od 17.000 ostrva, koja se protežu kroz tri vremenske zone, čine Indoneziju najvećim ostrvskim lancem na svetu. Klima je ovde vrela i vlažna, a najrašireniji poljoprivredna kultura je pirinač.

Površina: 1.904.570 km²
Državno uređenje: višestranačka republika
Nezavisnost: 1949. od Holandije
Valuta: indonežanska rupija (*rupee*)
Broj stanovnika: 197.600.000
Gustina naseljenosti: 109 st. po km²
Službeni jezik: bahasa (indonežanski)
Religije: muslimani 87%, hrišćani 10%, hinduisti 2%, budisti 1%

KLIMA REGIONA

2403 mm
26,8°C 26,7°C

ZANIMLJIVOSTI

- U Maleziji se prirodna guma dobija iz kaučukovca: u stablu se napravi dijagonalni rez iz kojeg curi lateks (sirova guma).
- Na Javi se proizvodi vrlo cenjeni batik, tkanina obojena pomoću voska.
- Indonezija je najveća muslimanska zemlja na svetu.

POZDRAV

Uobičajen pozdrav na indonežanskom jeziku: selamat *pagi*.

FILIPINI

Filipini su ostrvska grupa sa više od 7000 ostrva. Kiše ima u izobilju, a severna ostrva često pustoše tajfuni.

Površina: 300.000 km²
Državno uređenje: savezna republika, demokratija
Nezavisnost: 1946. od SAD
Valuta: filipinski pezos
Broj stanovnika: 67.600.000
Gustina naseljenosti: 227 st. po km²
Službeni jezik: filipinski i engleski
Religije: katolici 83%, protestanti 9%, muslimani 5%, budisti i ostali 3%

KOMODSKI GUŠTER

Najveći gušter na svetu živi na ostrvu Komodo. Jede sve što može da ulovi, čak i ljude. Zove se varan.

MALEZIJA

Malezija se prostire preko Malajskog poluostrva i severnog dela ostrva Borneo. Ova zemlja je vodeći svetski proizvođač prirodne gume.

Površina: 329.750 km²
Državno uređenje: ustavna monarhija
Nezavisnost: 1957. od Velike Britanije
Valuta: ringit (ringgit)
Broj stanovnika: 20.100.000
Gustina naseljenosti: 61 st. po km²
Službeni jezik: bahasa, malajski, engleski
Religije: muslimani 53%, budisti 19%, konfučijanci i taoisti 11,6%, hrišćani 7%, hinduisti 6,9%, animisti i totemisti 2%, Siki i ostali 0,5%

SINGAPUR

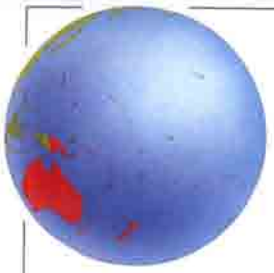
Singapur je veoma mala i uspešna zemlja. Većina stanovništva je zaposlena u industriji. Glavni proizvodi su električna i transportna oprema, kao i odeća.

Površina: 620,5 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratija
Nezavisnost: 1965. istupila iz Malajskog saveza
Valuta: singapurski dolar
Broj stanovnika: 2.800.000
Gustina naseljenosti: 4590 st. po km²
Službeni jezik: bahasa, malajski, engleski, mandarinski kineski, tamilski
Religije: budisti 30%, hrišćani 20%, muslimani 17%, ostali 33%

BRUNEJ

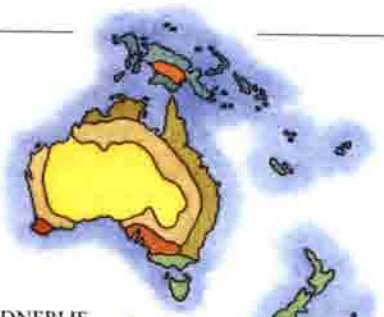
Brunej je mala, ali veoma bogata država smeštena na ostrvu Borneo. Bogatstvo potiče od izvoza nafte, a stanovnici ne plaćaju porez.

Površina: 5.770 km²
Državno uređenje: apsolutistička monarhija
Nezavisnost: 1984. od britanske uprave
Valuta: brunejski dolar
Broj stanovnika: 300.000
Gustina naseljenosti: 49 st. po km²
Službeni jezik: malajski, engleski
Religije: muslimani (uglavnom suniti) 63%, budisti 14%, hrišćani 10%, ostali 13%



AUSTRALIJA I OKEANIJA

Ovo područje obuhvata kontinent Australiju, ostrva Novog Zelanda i brojne ostrvske grupe u Tihom okeanu. Klimatske zone ovde se znatno razlikuju, a variraju od vlažnog tropskog podneblja tihookeanskih ostrva do vrelih, suvih pustinja centralne Australije.



Površina: 8.508.238 km²
Broj nezavisnih država: 13
Najveća država: Australija, 7.686.850 km²
Najmanja država: Nauru, 21 km2
Broj stanovnika: 27.229.000
Gustina naseljenosti: 3 st. po km²
Najrasprostranjeniji jezici: engleski, italijanski (Australija), fidži (Fidži), hindi (Fidži), grčki (Australija)

▲ **Najviša tačka:** planina Vilhelm, Papua Nova Gvineja, 4509 m

▼ **Najniža tačka:** Ejrovo jezero, Australija, 16 m ispod nivoa mora

☼ **Najviša zabeležena temperatura:** 53 °C, Burk, Australija

❄ **Najniža zabeležena temperatura:** -22 °C, Kanbera, Australija

PODNEBLJE

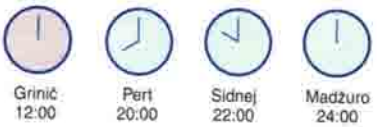
LEGENDA

- Planinska klima
- Vrele pustinje
- Suve savane
- Mediteranska klima
- Listopadne šume
- Tropske savane
- Kišne šume

DRŽAVE, TERITORIJE I GLAVNI GRADOVI

Država	Glavni grad
Australija	Kanbera
Fidži	Suva
Kiribati	Bairiki
Maršalska Ostrva	Madžuro
Nauru	nema gl. grada
Novi Zeland	Velington
Palau	Oreor
Papua Nova Gvineja	Port Morezbi
Samoa	Apija
Solomonska ostrva	Honijara
Sjed. Države Mikronezije	Kolonija
Tonga	Nukualofa
Tuvalu	Funafuti
Vanuatu	Vila

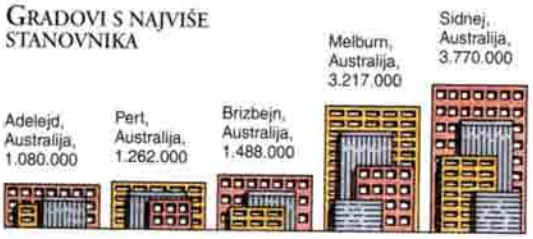
VREMENSKE ZONE



DATUMSKA GRANICA

Datumska granica je zamišljena linija koja prolazi Tihim okeanom u pravcu sever–jug. Zapadno i istočno od granice datumi se razlikuju (istočna strana kasni jedan dan za zapadnom).

GRADOVI S NAJVIŠE STANOVNIKA



MILFORD SAUND

Spektakularni fjord Milford Saund na Novom Zelandu je nastao kada je more poplavilo dolinu koju je izdubila glečerska erozija.

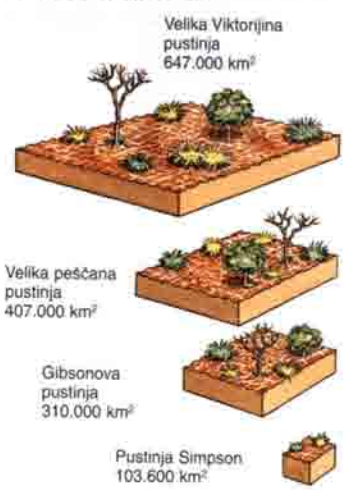
ZANIMLJIVOSTI

• U Australiji Kraljevska vazdušna medicinska služba pruža hitnu medicinsku pomoć ljudima koji žive na velikoj udaljenosti od najbliže ambulante ili bolnice.

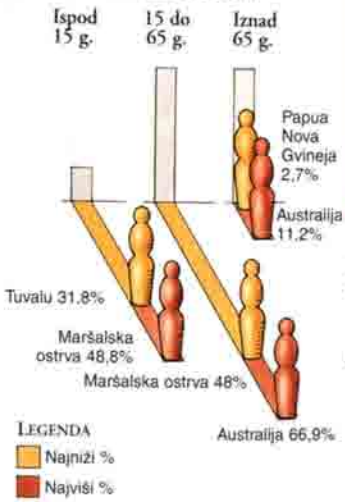
• Severno ostrvo Novog Zelanda je vulkansko područje, o čemu svedoče tri aktivna vulkana, brojni vreli izvori i gejziri, kao i bazeni vrućeg blata.

• Od ukupno 25.000 tihookeanskih ostrva, naseljeno je samo nekoliko hiljada. Ostrva se prostiru na površini većoj od Azije.

NAJVEĆE PUSTINJE

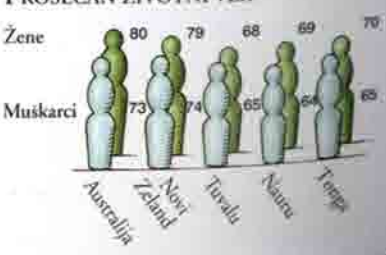


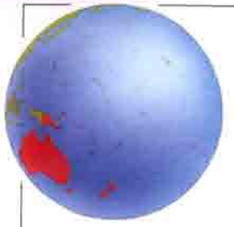
STAROSNA STRUKTURA



NAJMANJE LEKARA	
Papua Nova Gvineja	1 na 12.870 stanovnika
Solomonska ostrva	1 na 10.000 stanovnika
Vanuatu	1 na 5.500 stanovnika
Maršalska ostrva	1 na 4.000 stanovnika
Tuvalu	1 na 2.500 stanovnika

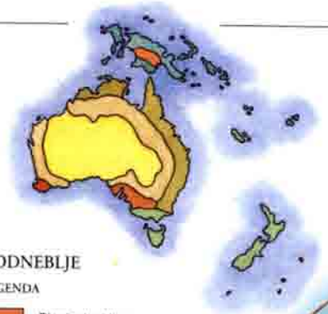
PROSEČAN ŽIVOTNI VEK





AUSTRALIJA I OKEANIJA

Ovo područje obuhvata kontinent Australiju, ostrva Novog Zelanda i brojne ostrvske grupe u Tihom okeanu. Klimatske zone ovde se znatno razlikuju, a variraju od vlažnog tropskog podneblja tihookeanskih ostrva do vrelih, suvih pustinja centralne Australije.



Površina: 8.508.238 km²
Broj nezavisnih država: 13
Najveća država: Australija, 7.686.850 km²
Najmanja država: Nauru, 21 km2
Broj stanovnika: 27.229.000
Gustina naseljenosti: 3 st. po km²
Najrasprostranjeniji jezici: engleski, italijanski (Australija), fidži (Fidži), hindi (Fidži), grčki (Australija)

▲ **Najviša tačka:** planina Vilhelm, Papua Nova Gvineja, 4509 m
▼ **Najniža tačka:** Ejrovo jezero, Australija, 16 m ispod nivoa mora
☼ **Najviša zabeležena temperatura:** 53 °C, Burk, Australija
❄ **Najniža zabeležena temperatura:** -22 °C, Kanbera, Australija

Podneblje

Legenda

- Planinska klima
- Vrele pustinje
- Suve savane
- Mediteranska klima
- Listopadne šume
- Tropske savane
- Kišne šume

Države, teritorije i glavni gradovi

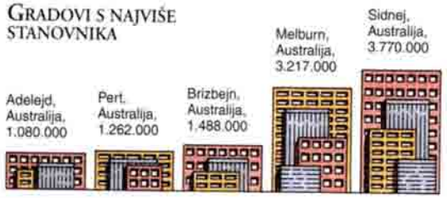
Država	Glavni grad
Australija	Kanbera
Fidži	Suva
Kiribati	Bairiki
Maršalska Ostrva	Madžuro
Nauru	nema gl. grada
Novi Zeland	Velington
Palau	Oreor
Papua Nova Gvineja	Port Morezbi
Samoa	Apija
Solomonska ostrva	Honijara
Sjed. Države Mikronezije	Kolonija
Tonga	Nukualófa
Tuvalu	Funafuti
Vanuatu	Vila

Vremenske zone

Datumska granica

Datumska granica je zamišljena linija koja prolazi Tihim okeanom u pravcu sever–jug. Zapadno i istočno od granice datumi se razlikuju (istočna strana kasni jedan dan za zapadnom).

Gradovi s najviše stanovnika



Milford Saund
Spektakularni fjord Milford Saund na Novom Zelandu je nastao kada je more poplavilo dolinu koju je izdubila glečerska erozija.

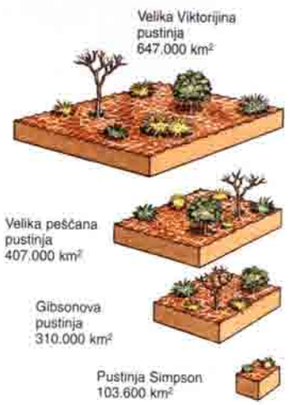
Zanimljivosti

• U Australiji Kraljevska vazdušna medicinska služba pruža hitnu medicinsku pomoć ljudima koji žive na velikoj udaljenosti od najbliže ambulante ili bolnice.

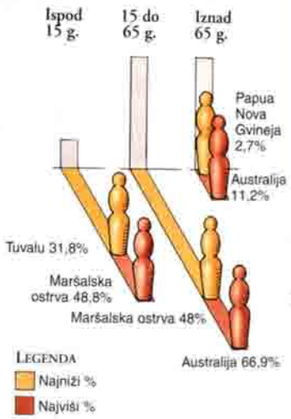
• Severno ostrvo Novog Zelanda je vulkansko područje, o čemu svedoče tri aktivna vulkana, brojni vreli izvori i gejziri, kao i bazeni vrućeg blata.

• Od ukupno 25.000 tihookeanskih ostrva, naseljeno je samo nekoliko hiljada. Ostrva se prostiru na površini većoj od Azije.

Najveće pustinje



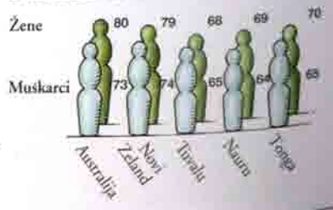
Starosna struktura

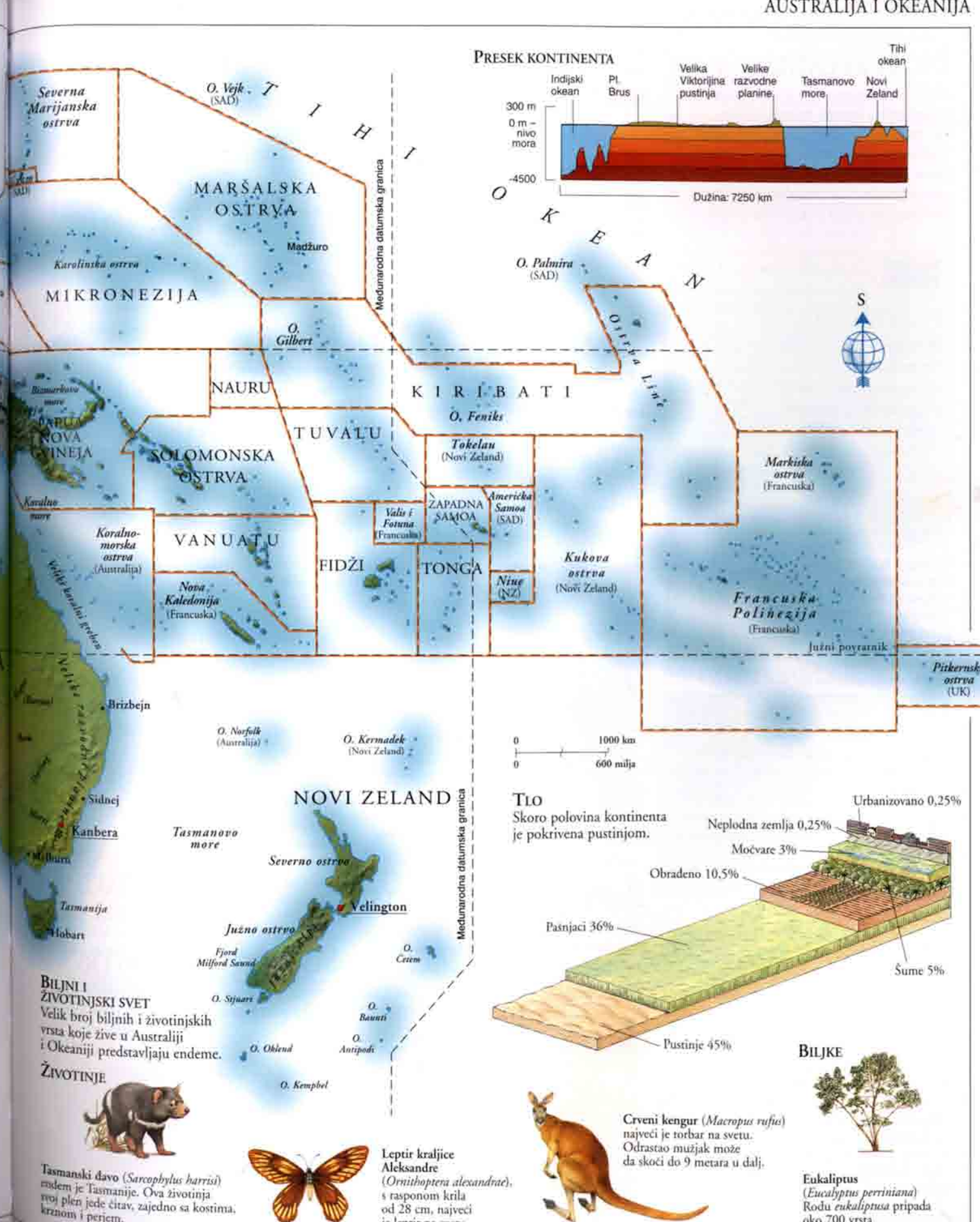


Najmanje lekara

Papua Nova Gvineja	1 na 12.870 stanovnika
Solomonska ostrva	1 na 10.000 stanovnika
Vanuatu	1 na 5.500 stanovnika
Maršalska ostrva	1 na 4.000 stanovnika
Tuvalu	1 na 2.500 stanovnika

Prosečan životni vek





Tlo

Skoro polovina kontinenta je pokrivena pustinjom.

Biljni i životinjski svet

Velik broj biljnih i životinjskih vrsta koje žive u Australiji i Okeaniji predstavljaju endeme.

Životinje

Tasmanski đavo (*Sarcophylus harrisi*) endem je Tasmanije. Ova životinja svoj plen jede čitav, zajedno sa kostima, krznom i perjem.

Leptir kraljice Aleksandre (*Ornithoptera alexandrae*), s rasponom krila od 28 cm, najveći je leptir na svetu.

Crveni kengur (*Macropus rufus*) najveći je torbar na svetu. Odrastao mužjak može da skoči do 9 metara u dalj.

Biljke

Eukaliptus (*Eucalyptus perriniana*) Rodu *eukaliptusa* pripada oko 700 vrsta.

NOVI ZELAND

Novi Zeland je ostrvska zemlja smeštena na dva veća i mnogo manjih ostrva. Zahvaljujući bogatim pašnjacima, ostrva su vodeći proizvođač mesa, mlečnih proizvoda i vune. Novi Zeland se nalazi na trusnom području i često ga pogađaju zemljotresi. Podrhtavanje tla se oseća svake godine.

Površina: 268.860 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratija – na čelu države je britanski monarh
Nezavisnost: 1947. od Velike Britanije
Teritorije: ostrva Kuk, Niue, Tokelau
Valuta: novozelandski dolar
Broj stanovnika: 3.600.000
Gustina naseljenosti: 13 st. po km²
Službeni jezik: engleski, maorski
Religije: protestanti 62%, katolici 18%, ostali 20%

ZGRADA KOŠNICA

Ovo kružno zdanje, u glavnom gradu Velingtonu, predstavlja jednu od tri zgrade novozelandskog parlamenta. Projektovao ga je britanski arhitekta ser Bazil Spens (1907–1976), a otvoreno je 1977. godine.

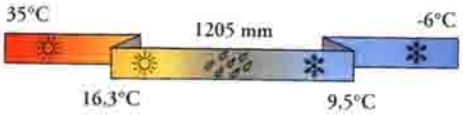
GAJENJE OVACA

Blaga novozelandska klima osigurava stalnu ispašu za 52,6 miliona ovaca. Svake godine se ostriže oko 340.000 tona vune, od koje se uglavom dobija visokokvalitetna preda za izvoz.

MAORI

- Prvi stanovnici Novog Zelanda bili su Maori, Polinežani koji su se ovde naselili 950. godine i zemlju nazvali *Aotearoa*, što znači "zemlja dugog belog oblaka".
- U vreme popisa 1991. godine u Novom Zelandu je živelo 434.847 Maora, od kojih 89% na Severnom ostrvu. Skoro trećina Maora je bila mlađa od 10 godina.
- *Maoritanga* je naziv za maorsku kulturu. Narodna umetnost Maora je sačuvana u drvorezima i kamenim skulpturama.

KLIMA



ZANIMLJIVOSTI

- U Novom Zelandu sport je omiljeni oblik rekreacije. Najpopularniji sportovi su plivanje, ronjenje, vaterpolo, biciklizam, bilijar, tenis i aerobik.
- Novi Zeland je 1893. godine bio prva zemlja koja je dala ženama pravo glasa.
- U voćnjacima Novog Zelanda rastu mnoge vrste voća – od jabuka i tamarinda do avokada i kivija.

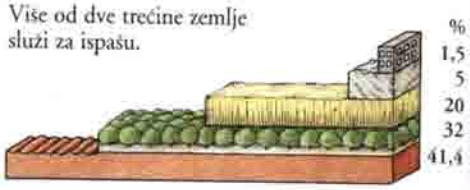
Kivi

- Pešačenje je popularan oblik razonode u Novom Zelandu, gde je čak 13% zemlje zaštićeno kao nacionalni park.

10 novozelandskih dolara

TLO

Više od dve trećine zemlje služi za ispašu.



PAPUA NOVA GVINEJA

Papua Nova Gvineja obuhvata istočnu polovinu ostrva Nova Gvineja. Ovo je planinska zemlja s bogatim zalihama zlata, nafte i bakra.

Površina: 462.840 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratija
Nezavisnost: 1975. od australijske uprave
Valuta: kina (*toea*)
Broj stanovnika: 5.000.000
Gustina naseljenosti: 13 st. po km²
Službeni jezik: engleski

MIKRONEZIJA

Savezne Države Mikronezije čini više od 600 ostrva i ostrvaca. Od poljoprivrednih kultura važan je biber koji se gaji za izvoz.

Površina: 2900 km²
Nezavisnost: 1986. od uprave Sjedinjenih Američkih Država
Valuta: američki dolar
Broj stanovnika: 107.000
Gustina naseljenosti: 152 st. po km²
Službeni jezik: engleski

NAURU

Malo ostrvo Nauru je okruženo koralnim grebenom. Zbog neplodnog tla poljoprivreda na ostrvu je vrlo slabo razvijena.

Površina: 21 km²
Nezavisnost: 1986. od uprave Ujedinjenih nacija
Valuta: australijski dolar
Broj stanovnika: 10.000
Gustina naseljenosti: 476 st. po km²
Službeni jezik: nauruanski

SOLOMONSKA OSTRVA

Većina od osam glavnih ostrva ove grupe je pokrivena gustom šumom i ima toplu i vlažnu klimu. Ostrvljani love tunu i za izvoz.

Površina: 28.900 km²
Nezavisnost: 1978. od Velike Britanije
Valuta: solomonski dolar
Broj stanovnika: 400.000
Gustina naseljenosti: 13 st. po km²
Službeni jezik: engleski

MARŠALSKA OSTRVA

Maršalska ostrva se sastoje od dva paralelna lanca koralnih grebena. Poljoprivreda, ribarstvo i gajenje svinja su glavne privredne delatnosti ove zemlje.

Površina: 181 km²
Nezavisnost: 1986. od uprave Ujedinjenih nacija
Valuta: američki dolar
Broj stanovnika: 56.000
Gustina naseljenosti: 309 st. po km²
Službeni jezik: engleski

SAMOA

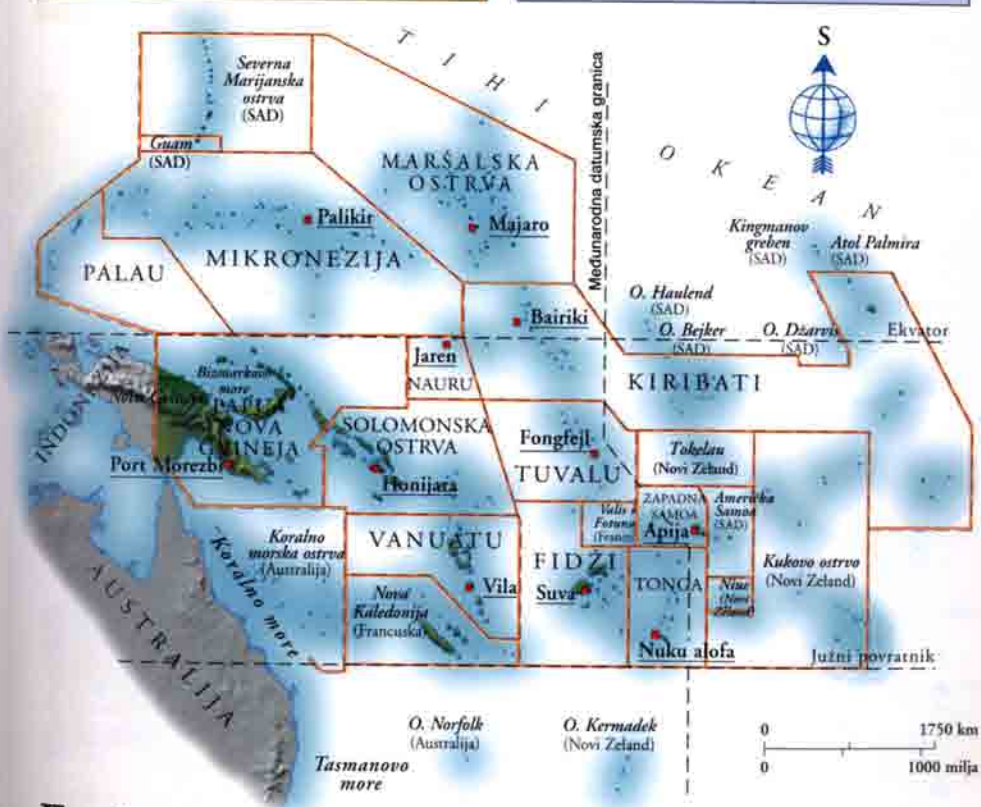
Stanovnici Samoe su uglavnom Polinežani, potomci Maora. Učestali tajfuni izazivaju mnogo štete na ovim ostrvima.

Površina: 2.840 km²
Nezavisnost: 1962. od uprave Ujedinjenih nacija
Valuta: tala
Broj stanovnika: 169.000
Gustina naseljenosti: 60 st. po km²
Službeni jezik: engleski, samoanski

KIRIBATI

Tlo Kiribatija je izrazito neplodno, pa se većina stanovnika oslanja na ribolov. Lišće drveta *pandanus* služi za pokrivanje krovova.

Površina: 710 km²
Nezavisnost: republika proglašena 1979.
Valuta: australijski dolar
Broj stanovnika: 79.000
Gustina naseljenosti: 111 st. po km²
Službeni jezik: engleski



KANU SA KIRIBATIJA
Pecanje iz kanua je tradicija ostrvljana sa Tihog okeana. Ovaj ribar sa Kiribatija na kanuu ima "plovak" koji mu po nevremenu na moru pomaže pri upravljanju čamcem.

TUVALU

Tuvalu (ranije ostrva Elis) prostire se na devet malih koralnih atola. Prodaja poštanskih maraka je važan izvor prihoda za ostrvljane.

Površina: 26 km²
Nezavisnost: 1978. od Velike Britanije
Valuta: australijski i tuvalski dolar
Broj stanovnika: 10.000
Gustina naseljenosti: 410 st. po km2
Službeni jezik: engleski

FIDŽI

Fidži se prostire na 322 ostrva. Polovina zemlje je pokrivena šumama, a kokosovi orasi se gaje na plantažama uz obalu.

Površina: 18.270 km²
Nezavisnost: 1970. od Velike Britanije
Valuta: fidžijski dolar
Broj stanovnika: 800.000
Gustina naseljenosti: 44 st. po km²
Službeni jezik: engleski, fidži

ŠEĆERNA TRSKA
Šećerna trska je najunosnija komercijalna kultura Fidžija. Žene seku šećernu trsku mačetama.

VANUATU

Ostrva Vanuatu čine lanac dug 800 km. Na plodnom vulkanskom tlu ostrva dobro uspevaju banane, pomorandže i ananasi.

Površina: 12.190 km²
Nezavisnost: 1980. od Velike Britanije i Francuske
Valuta: vatu
Broj stanovnika: 169.000
Gustina naseljenosti: 14 st. po km²
Službeni jezik: bislama, engleski, francuski

TONGA

Tongu čini 169 ostrva koralnog i vulkanskog porekla. Ova zemlja je poslednje kraljevstvo u Polineziji.

Površina: 750 km²
Nezavisnost: 1970. od Velike Britanije
Valuta: paanga
Broj stanovnika: 104.000
Gustina naseljenosti: 139 st. po km²
Službeni jezik: engleski, tonganski

AUSTRALIJA

Australija je jedna od najstarijih kopnenih masa, pa je zato i najravniji kontinent na svetu. Najveći deo zemlje ima toplu i suvu klimu. Gaje se ovce i druga stoka, a gde postoji sistem za navodnjavanje, razvijena je poljoprivreda. Većina stanovništva živi u gradovima uz obalu, gde vlada umerena klima.

Površina: 7.686.850 km²
Državno uređenje: parlamentarna demokratija
Nezavisnost: 1901. osnovan Komonvelt Australije
Teritorije: Australijska antarktička teritorija, Božićna ostrva, Kokos ostrva, ostrva Norfolk, Herd i Mekdonald, Ešmor, Kartije, Koralnomorska ostrva
Valuta: australijski dolar
Broj stanovnika: 18.758.000
Gustina naseljenosti: 2 st. po km²
Službeni jezik: engleski
Religije: protestanti 60%, katolici 26%, ostali 14%

Ovaj prizor su u kamenu isklesali Aboridžini, a prikazuje mitska bića iz "Vremena sna".

AUSTRALIJSKI URODENICI

Aboridžini su bili prvi ljudi koji su naselili Australiju pre više od 50.000 godina. Duboko su povezani sa zemljom, a veruju da su nju i sve živo stvorila mitska bića koja oni smatraju svojim precima.

KLIMA

TLO

Šume pokrivaju samo 5,5% površine Australije.

%
0,5
1
5,5
7,5
38,5
47

ZANIMLJIVOSTI

• U Australiji je izlazak na izbore obavezan. Osobe koje se ne odazovu pozivu plaćaju kaznu.

• Australija je vodeći svetski proizvođač vune (30% ukupne svetske poroizvodnje). Na svakog stanovnika Australije dolazi 7 ovaca.

• Melburn, glavni grad Viktorije, peti je grad na svetu po broju Grka koji žive u njemu.

20 australijskih dolara

VELIKI KORALNI GREBEN

Ovaj greben, koji se proteže u dužini od 2000 km uz obalu Kvinslenda, najveća je struktura na Zemlji koju su izgradila živa bića. Koralni greben je stanište za više od 400 vrsta korala i 1500 vrsta riba.

SIMBOL AUSTRALIJE

Australijska akacija je simbol Australije.

OSTRVSKA DRŽAVA

Tasmanija je najmanja od sedam australijskih država. Jugozapadni deo ostrva, zahvaljujući bujnoj vegetaciji i lepim predelima, proglašen je delom svetske baštine Uneska.

RUDARSTVO I RUDE

Australija je veoma bogata rudama i najveći je izvoznik uglja na svetu. U zapadnoj Australiji, u blizini jezera Argajl, nalazi se najveći rudnik dijamanata na svetu.

IZVOZ RUDA (1996)

Ruda	Vrednost u hiljadama US dol.
Ugalj	6.123.550
Zlato	4.101.202
Gvožđe	2.278.644
Aluminijum	1.994.489
Cink	348.540

POPULARNI SPORTOVI (1998)

Australijanci su veliki ljubitelji sporta, a Sidnej je 2000. godine bio domaćin Olimpijskih igara.

Sport	Broj sportista
Plivanje	1.628.800
Fitnes	1.379.200
Golf	1.116.200
Tenis	937.800
Ribolov	641.500
Biciklizam	626.000
Kuglanje	438.000

Koala

AUSTRALIJSKI TORBARI

• Torbari su životinje koje doje i nose svoje mlade u torbi na prednjoj strani tela.

• Koala se hrani lišćem eukaliptusa koji raste u istočnoj Australiji.

• Sivi kengur ima snažne zadnje noge i može da skoči 8 m u dalj.

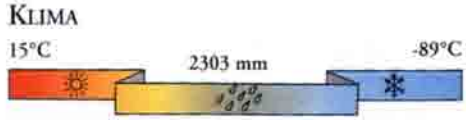
• Torbarski oposum živi u kišnim šumama Kvinslenda, a hrani se mravima, termitima i pčelama.

ZGRADA SIDNEJSKE OPERE

Izgradnja ove zgrade, koju je projektovao danski arhitekta Jarn Utzon (r.1918), završena je 1973. godine. Krovovi u obliku školjke su obloženi sa više od milion švedskih keramičkih pločica.

ANTARKTIK

Antarktik je najhladnije i najvetrovitije mesto na Zemlji. Zbog oštrih klimatskih uslova kontinent je nenaseljen, a posećuju ga samo naučnici koji rade u istraživačkim stanicama. Antarktik je bogat naftom i rudama, ali je njihovo vađenje zabranjeno Antarktičkim sporazumom.



Površina: 14.200.000 km²

Državno uređenje: nema

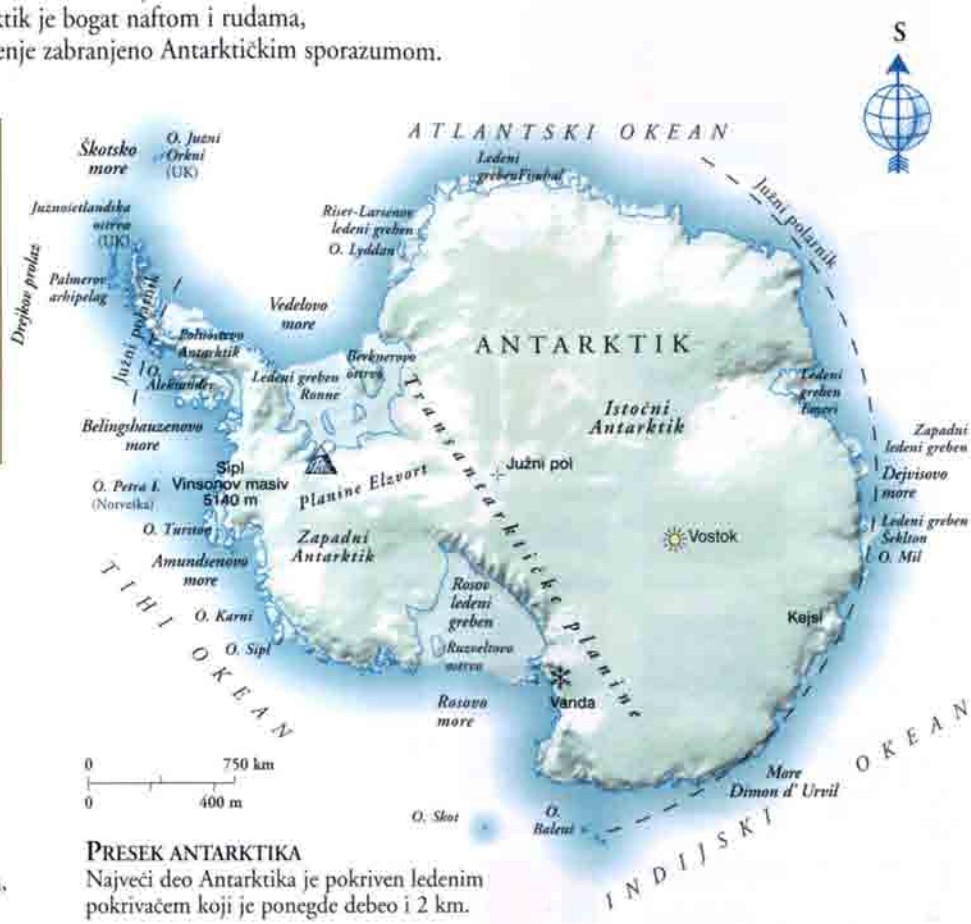
Valuta: nema

Broj stanovnika: osoblje istraživačkih stanica – zimi oko 1000 osoba, leti oko 4000

Gustina naseljenosti: nestalna

Službeni jezik: nema

Religije: nema



ANTARKTIČKI SPORAZUM

Antarktik nije ničije vlasništvo. Grupa država se 1959. godine složila da se Antarktik koristi samo u miroljubive svrhe, odbacivši teritorijalna prava. Antarktički sporazum su te godine potpisali: Argentina, Australija, Belgija, Čile, Francuska, Japan, Južnoafrička Republika, Norveška, Novi Zeland, Rusija, Sjedinjene Američke Države i Velika Britanija. Od 1959. do danas sporazum je potpisalo još 28 zemalja.

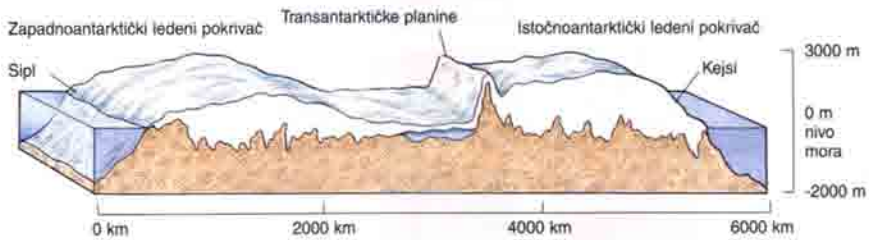
ZANIMLJIVOSTI

- Svake godine se dve do tri hiljade turista iz udobnih brodova dive predelima Antarktika.
- Naučnici na Antarktiku vrše brojna istraživanja, kao što su proučavanje uticaja antarktičkog ledenog pokrivača na svetske klimatske uslove ili posmatranje ponašanja morskih životinja.

- Polarna odeća napravljena je tako da sačuva telesnu toplotu i zaštiti sve delove tela od hladnoće. Takva odeća naročito štiti prste na rukama i nogama. Zaštitne naočare ublažavaju bleštanje leda.

PRESEK ANTARKTIKA

Najveći deo Antarktika je pokriven ledenim pokrivačem koji je ponegde debeo i 2 km.



EKOLOŠKA ZAŠTITA

Britanski naučnici su 1987. godine otkrili rupu u ozonskom sloju iznad Antarktika. Ekološka organizacija *Grinpis* zahteva da Antarktik postane svetski nacionalni park i da se netaknut sačuva za budućnost.

Brod Grinpisa patrolira ledenim morima

ROSOV LEDENI GREBEN

Rosov ledeni greben (*levo*) na Antarktiku je najveći ploveći predmet na svetu, a površina mu je jednaka površini Francuske. Na nekim mestima led je debeo 60 metara. Njegova ravna površina omogućuje najjednostavniji pristup unutrašnjosti kontinenta.

JUŽNI POL

Na početku 20. veka istraživači iz mnogih zemalja su pokušavali da stignu na Južni pol. Prvi je u tome, 14. decembra 1911. godine, uspeo Norvežanin Roald Amundsen.

BILJNI I ŽIVOTINJSKI SVET

Antarktik je suviše hladan za bilo koju vrstu kopnenih životinja, osim insekata. No, more oko Antarktika je nepresušan izvor hrane za morske ptice i sisare koji žive na ostrvima oko ovog ledenog kontinenta.

Plavi kit (*Balaenoptera musculus*) najveća je životinja koja je ikada živela, a može da naraste i do 30 m. Ovaj kit provodi leta u antarktičkim vodama.

Carski pingvin (*Aptenodytes forsteri*) najveći je pingvin na svetu, a može da naraste i do 1,2 m. Ženka snese jedno jaje, a mužjak ga drži na stopalima i pokriva kožnim naborom dok se ne izlegne mladunče.

ZASTAVE

Ove zastave predstavljaju 198 zemalja i teritorija. Izgled zastave obično je odraz kulture ili religije zemlje koju predstavlja.

Gvatemala

Honduras

Belize

Barbados

Bahami

Antigva i Barbuda

JUŽNA AMERIKA

Najčešći tip zastave u Južnoj Americi je trobojka.

Kolumbija

Surinam

Brazil

Argentina

EVROPA

Na evropskim zastavama prisutne su varijacije krsta.

Engleska

Vels

Severna Irska

Belgija

Luksemburg

Francuska

Italija

Vatikan

Malta

Ukrajina

Poljska

Češka

Turska

Grčka

Bugarska

Slovenija

Makedonija

Jermenija

AFRIKA

Na afričkim zastavama prevladavaju zelena, žuta i crvena boja.

Uganda

Somalija

Sudan

Egipat

SEVERNA I SREDNJA AMERIKA

Na većini zastava je plava boja.

Kanada

Grenland

SAD

Meksiko

Nikaragva

Panama

Salvador

Kostarika

Kuba

Haiti

Jamajka

Trinidad i Tobago

Dominikanska Republika

Dominika

Grenada

Sv. Kristofer i Nevis

Sv. Lucija

Sv. Vinsent i Grenadini

Peru

Venecuela

Bolivija

Ekvador

Gvajana

Čile

Urugvaj

Paragvaj

Švedska

Danska

Norveška

Island

Velika Britanija

Škotska

Republika Irska

Španija

Portugalija

Andora

Holandija

Monako

Nemačka

Austrija

Švajcarska

Lihtenštajn

San Marino

Finska

Litvanija

Letonija

Estonija

Madarska

Rumunija

Moldavija

Belorusija

Slovačka

Albanija

Kipar

Srbija i Crna Gora

Hrvatska

Bosna i Hercegovina

Azerbejdžan

Gruzija

Ruska Federacija

Etiopija

Kenija

Tanzanija

Eritreja

Džibuti

Alžir

ZANIMLJIVOSTI

- Veksikologija je nauka koja proučava zastave. Njen naziv potiče od latinske reči *vexillum*, što je u antičkom Rimu bilo ime za zastavu koju su nosili vojnici.
- Isticanje bele zastave u celom svetu znači traženje primirja.
- Na moru, spuštanje brodske zastave je znak predaje.
- Antarktik nema zastavu, jer ne pripada nikome a sme se koristiti samo u miroljubive svrhe, kao što su istraživanja.

AFRIKA
(nastavak afričkih zastava)

Maroko

Libija

Tunis

Mali

Mauritanija

Niger

Čad

Zelenortska Ostrva

Zapadna Sahara

Nigerija

Gana

Obala Slonovače

Senegal

Gvineja

Liberija

Burkina Faso

Benin

Sijera Leone

Togo

Gambija

Gvineja Bisao

DR Kongo

Zambija

Angola

Kamerun

Centralnoafrička Rep.

Kongo

Gabon

Burundi

Ruanda

Ekvatorijalna Gvineja

Sao Tome i Prinsipe

Južnoafrička Rep.

Zimbabve

Mozambik

Madagaskar

Namibija

Malavi

Bocvana

Lesoto

Svazi

Komori

AZIJA
Sunce ili mesečev srp, koji simbolizuje islam, česti su simboli na azijskim zastavama.

Izrael

Sirija

Liban

Jordan

Irak

Saudijska Arabija

Kuvajt

Jemen

Ujedinjeni Arapski Emirati

Oman

Katar

Bahrein

Iran

Avganistan

Kazahstan

Uzbekistan

Kirgistan

Tadžikistan

Turkmenistan

Indija

Pakistan

Bangladeš

Nepal

Butan

Šri Lanka

Sejšeli

Maldivi

Mauricijus

Vijetnam

Tajland

Mjanmar

Kambodža

Laos

Kina

Južna Koreja

Tajvan

Severna Koreja

Mongolija

Hong Kong

Japan

Indonezija

Malezija

Filipini

Singapur

Brunej

AUSTRALIJA I OKEANIJA
Na zastavama Australije i Okeanije često su nacrtane navigacione zvezde.

Australija

Papua Nova Gvineja

Fidži

Solomonska Ostrva

Vanuatu

Novi Zeland

Samoa

Maršalska Ostrva

Tonga

Kiribati

Mikronezija

Tuvalu

Nauru

Palau

OBJAŠNJENJE AMERIČKE ZASTAVE

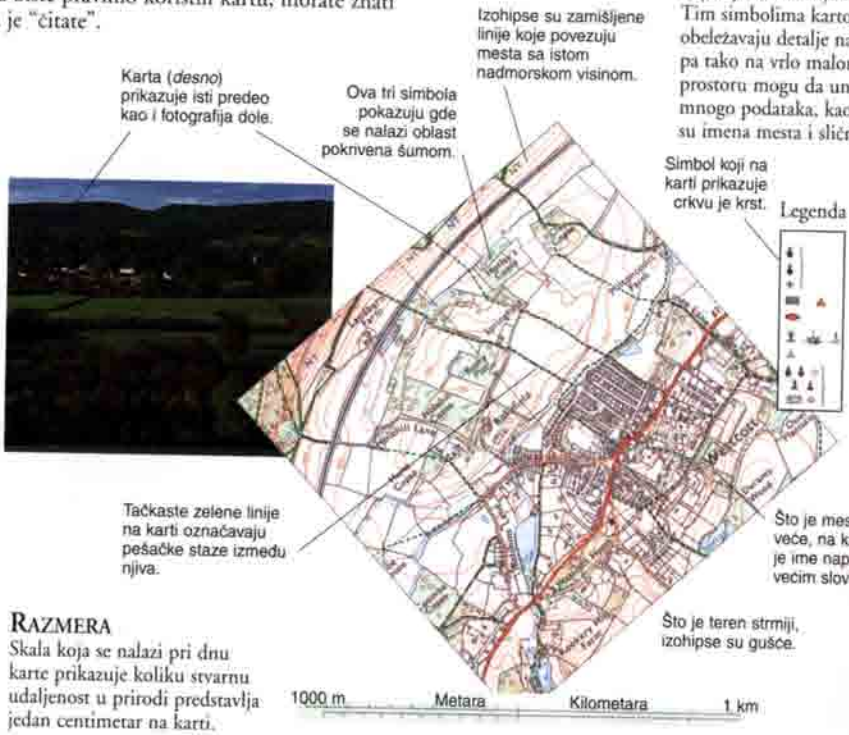
PRUGE I ZVEZDICE
Na američkoj zastavi prikazano je 50 zvezdica, po jedna za svaku saveznu državu, i 13 pruga koje simbolišu 13 prvih država Saveza.

IZRADA KARATA

Čovek je u 20. veku stigao do najudaljenijih mesta na Zemlji i zabeležio ih na karti. Satelitski snimci su nam dali tačnu sliku površine naše planete. Kartografi su tokom godina stvorili karte sa različitim namenama. Atlasom se, na primer, služimo da pronađemo određeno mesto na Zemlji ili da vidimo koji put vodi od jednog mesta do drugog.

ČITANJE KARATA

Karta liči na sliku predela snimljenu iz vazduha. Ta slika detaljno prikazuje Zemljinu površinu. Da biste pravilno koristili kartu, morate znati da je "čitate".



LEGENDA

Na savremenim kartama nalazi se legenda koja objašnjava značenje simbola. Tim simbolima kartografi obeležavaju detalje na karti, pa tako na vrlo malom prostoru mogu da unesu mnogo podataka, kao što su imena mesta i slično.

RAZMERA

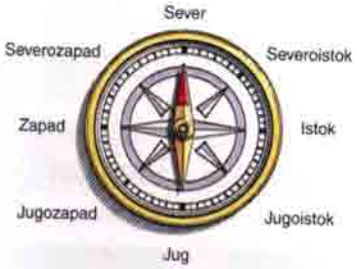
Skala koja se nalazi pri dnu karte prikazuje koliku stvarnu udaljenost u prirodi predstavlja jedan centimetar na karti.

POČECI KARTOGRAFIJE

Pre nego što su ljudi imali mape čitave Zemljine površine, u karte su ucrtavali samo onaj deo sveta koji su poznavali. Ova glinena pločica prikazuje prvu kartu sveta koju su napravili Vavilonci oko 1000 g. pre n. e. Spoljašnji krug predstavlja okean, a unutar njega je ucrtano poznato kopno.

KORIŠĆENJE KOMPASA

Kompas je sprava koja nam pokazuje strane sveta. Igla kompasa je namagnetisana i zato uvek pokazuje ka severnom magnetnom polu, koji se ne poklapa potpuno sa severnim polom. Unutar kompasa su označene ostale strane sveta, glavne i sporedne.



GEOGRAFSKA DUŽINA I ŠIRINA

Linije geografske dužine su uspravne i polaze od polova, dok su linije geografske širine vodoravne i polaze od ekvatora. Ove zamišljene linije na Zemljinoj površini pomažu korisniku karte da odredi položaj određenog mesta na karti.

VRSTE PROJEKCIJA

Da bi prikazali Zemlju na ravnoj površini, kartografi se služe projekcijama. Najjednostavniji način izrade karata je pomoću staklenog globusa sa sijalicom unutra. Sijalica baca senku na površinu papira i tako ocrtava obrise mape.

KUPASTA

Kod ove projekcije zamišljena površina papira u obliku kupe dodiruje Zemlju po željenoj geografskoj širini. Ovakva izrada karte pruža najtačniju sliku površine.

Kupasta projekcija

CILINDRIČNA

Papir se obmota oko globusa, a dodiruje ga na ekvatoru. Na ovakvim kartama sever je na gornjem delu, ali prikazane površine po veličini odstupaju od onih u prirodi, naročito u blizini polova.

Cilindrična projekcija

ZENITNA

Površina papira dodiruje globus u jednoj tački. Ako je ta tačka jedan od polova, linije meridijana su nacrtane pod pravim uglom.

Zenitna projekcija

MERKATOR

Gerard Kremer (1512–1594) bio je flamanski geograf koji je prvi pronašao način kako da globus prikaže na ravnoj mapi. Poznatiji je kao Merkator, što znači "trgovac". Tako su ga prozvali jer je pravio karte za trgovce koji su plovili preko okeana.

MAPE SVETA

Merkator je svoju kartu sveta napravio 1569. godine. Njegova projekcija pravilno prikazuje oblike kontinenata, ali greši u prikazu njihove veličine. Projekcija Artna Pitersa, napravljena 1977, pravilno prikazuje veličinu, ali ne i oblik kontinenata.

Merkatorova projekcija

Pitersova projekcija

ZANIMLJIVOSTI

- Amerigo Vespući (1454–1512) napravio je karte Novog sveta na osnovu izveštaja svojih kapetana. Njegove mape su prikazivale Amerigovu zemlju ili Ameriku.
- Grinič je odabran kao mesto nultog meridijana 1884, u vreme kada je Britanija bila jaka pomorska sila.

SATELITSKE MAPE

Pomoću satelita sada možemo da upotpunimo karte. Ova karta Zemlje je snimljena iz svemira i sastavljena je od više hiljada pojedinačnih slika.

SIROVINE

Prirodna bogatstva koja dobijamo iz zemlje, vode ili vazduha zovu se sirovine. One se mogu hemijskim procesima pretvoriti u razne vrste materijala koje koristimo u svakodnevnom životu.

RAZMEŠTAJ SIROVINA U SVETU

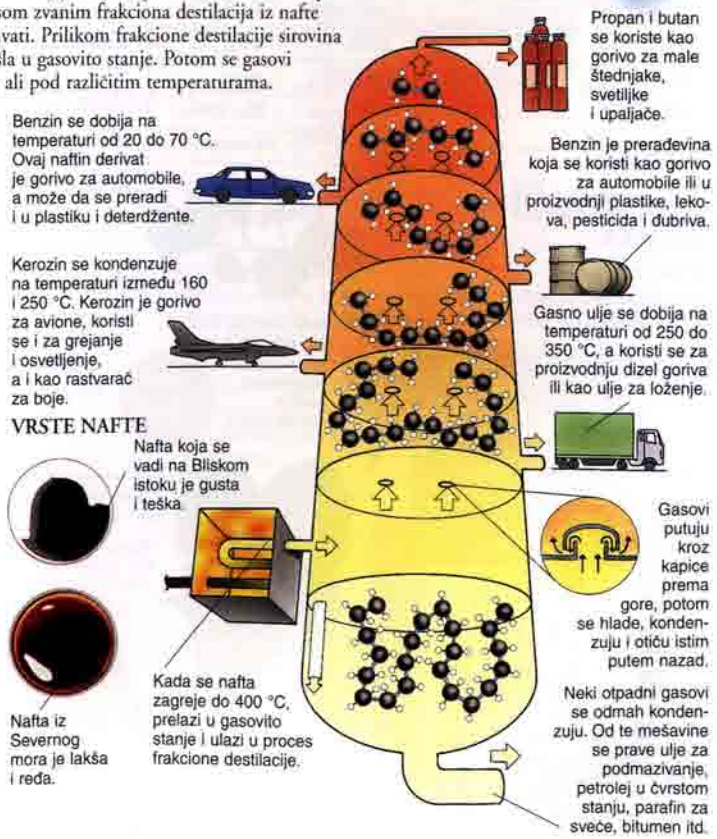
ZANIMLJIVOSTI

• Bakar dobro provodi toplotu i elektricitet, a trajan je jer nije podložan rđanju. Bakar je pogodan za izradu žica i cevi za toplu vodu.

• Aluminijum, koji se dobija iz boksita, lak je za oblikovanje, praktičan u radu i trajan. Pogodan je za izradu okvira bicikala, aviona i delova motora u motornim vozilima.

NAFTA

Sirova nafta, od koje se dobijaju hiljade proizvoda, nalazi se ispod zemlje ili mora. Procesom zvanim frakciona destilacija iz nafte se dobijaju mnogi derivati. Prilikom frakcione destilacije sirovina se zagreva kako bi prešla u gasovito stanje. Potom se gasovi kondenzuju u tečnost, ali pod različitim temperaturama.



VODEĆI PROIZVOĐAČI SIROVINA

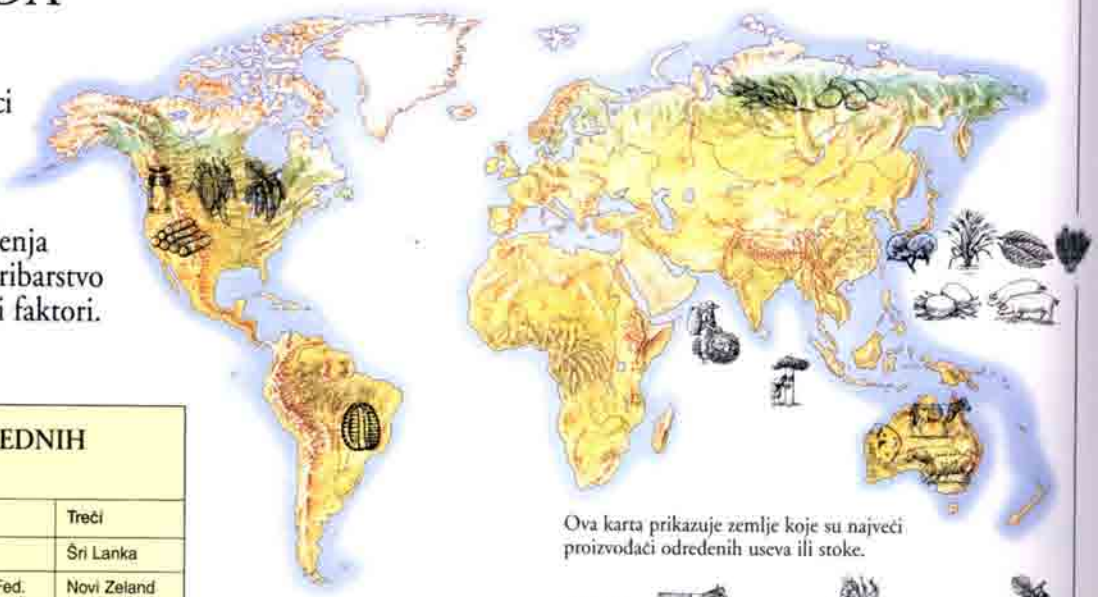
Ruda	Vodeći proizvođači	Proizvodnja*	Ukupna svetska proizvodnja*
Bakar	Čile, SAD	1,6 1,5	9,2
Boksit (ruda aluminijuma)	Australija, Gvineja	37,4 16,5	1,064
Drvo	SAD, Ruska Federacija	1109 m^3 862 m^3	7.147 m^3
Kaolin (glina)	Ruska Federacija, Južna Koreja	2,0 1,3	23,1
Nafta	Ruska Federacija, SAD, Saudijska Arabija	607 373 257	2987
Prirodni gas	Ruska Federacija, SAD	796.000 m^3 488.749 m^3	2.100.000 m^3
Ruda gvožđa	Ruska Federacija, Kina	241 165	984
So	SAD, Kina	35,5 28,3	189
Sumpor	SAD, Kina	11,6 7,4	60,3
Ugalj	Kina, SAD	1054 889	5.882

* Sve količine su date u milionima tona, osim onih gde je označeno da su u m^3 – kubnim metrima

POLJOPRIVREDA I RIBOLOV

Oko 9000 g. pre n. e. stanovnici Srednjeg istoka su počeli da sade prve useve. Od tada je isprobano mnogo načina gajenja biljaka, životinja i lovljenja ribe. Danas su poljoprivreda i ribarstvo važni međunarodni ekonomski faktori.

RAZMEŠTAJ ODGAJIVAČA STOKE I USEVA U SVETU



Ova karta prikazuje zemlje koje su najveći proizvođači određenih useva ili stoke.

PROIZVODNJA POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA

Proizvod	Najveći proizvođač	Drugi	Treći
Čaj	Indija	Kina	Šri Lanka
Drvo	Australija	Ruska Fed.	Novi Zeland
Duvan	Kina	SAD	Indija
Goveda	Australija	Brazil	SAD
Kafa	Brazil	Kolumbija	Indonezija
Kokošja jaja	Kina	SAD	Rusija
Kravlje mleko	SAD	Nemačka	Rusija
Krompir	Rusija	Poljska	Kina
Kukuruz	SAD	Kina	Brazil
Ovce	Australija	Kina	Novi Zeland
Pamuk	Kina	SAD	Ruska Fed.
Pirinač	Kina	Indija	Indonezija
Pšenica	Kina	Ruska Fed.	SAD
Sirova guma	Malezija	Indonezija	Tajland
Soja	SAD	Brazil	Kina
Svinje	Kina	SAD	Rusija
Vuna	Australija	Ruska Fed.	Novi Zeland
Zob	Ruska Federacija	SAD	Kanada

ZANIMLJIVOSTI

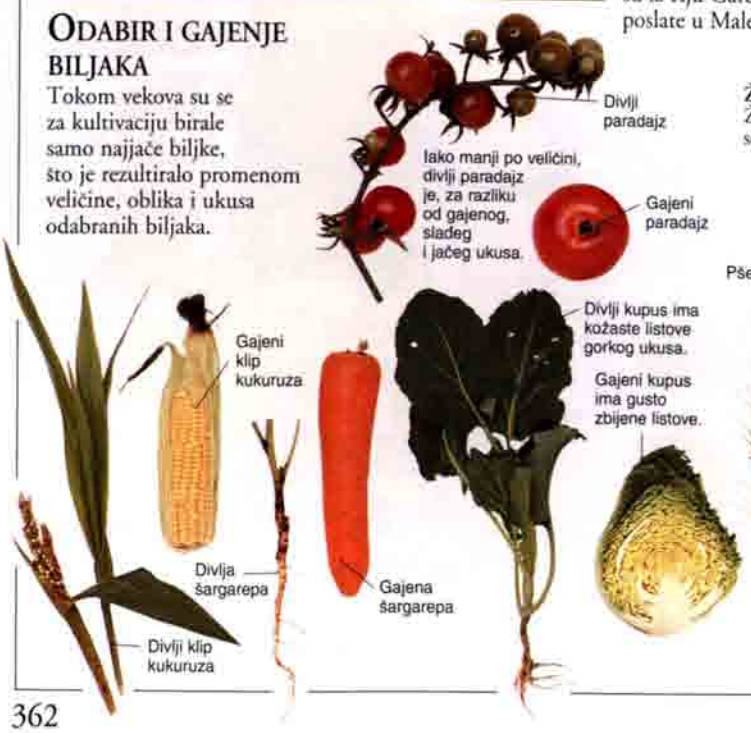
- Više od polovine svetskog stanovništva svoje osnovne prehrambene potrebe zadovoljava trima žitaricama – pirinčem, pšenicom i kukuruzom.
- Azija daje više od devet desetina ukupnog svetskog prinosa pirinča, a njeno brojno stanovništvo ne bi moglo da se prehrani ni jednom drugom poljoprivrednom kulturom.
- Više od 500 vrsta grožđa se gaji na obalama Crnog mora, u Gruziji.
- Brazil snabdeva svet sa 85% ukupne proizvodnje soka od pomorandže.
- Malajske šume kaučukovog drveta potiču od 11 sadnica koje su iz Kju Gardensa u Engleskoj poslate u Maleziju 1877. godine.

ZASTOJ U SAOBRAĆAJU

Na Novom Zelandu na jednog stanovnika dolazi 20 ovaca. U ovoj zemlji ovce imaju pravo da koriste puteve.

ODABIR I GAJENJE BILJAKA

Tokom vekova su se za kultivaciju birale samo najjače biljke, što je rezultiralo promenom veličine, oblika i ukusa odabranih biljaka.



ŽITARICE

Žitarice su biljke od kojih se dobijaju razne vrste hrane.

ZEMLJORADNJA

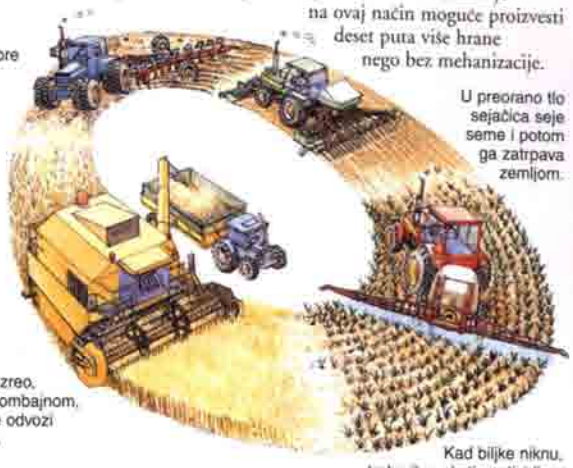
GAJENJE ZA SOPSTVENE POTREBE

Kad poljoprivrednici proizvode hranu za ishranu samo svoje porodice, a ništa ne ostaje za prodaju, to se zove gajenje za sopstvene potrebe. Takva vrsta zemljoradnje je karakteristična za zemlje u razvoju, kao što je Kenija u Africi.

Gajenje za sopstvene potrebe u Sudanu

MEHANIZOVANA POLJOPRIVREDA

U ovakvom tipu zemljoradnje, proizvodnja poljoprivrednih proizvoda se dovodi do maksimuma korišćenjem mehanizacije i hemijskih sredstava. Danas je na ovaj način moguće proizvesti deset puta više hrane nego bez mehanizacije.



U proleće se zemlja ore i priprema za setvu.

U preorano tlo sejačica seje seme i potom ga zatrpava zemljom.

Kad je rod zreo, žanje se kombajnom, a potom se odvozi u skladište.

Kad biljke niknu, treba ih prskati pesticidima koji će uništiti štetočine koje bi mogle da naude mladoj biljci.

Veštačko gajenje živine

Jedna od mana masovne proizvodnje hrane je da se sa životinjama postupa na neprirodan način. Koke nosilje obično se drže u kavezima gde nemaju prostora da se okrenu niti da raširе krila. Zbog zabrinutosti za dobrobit životinja i davanja prednosti hrani odgajenoj u prirodnim uslovima, mnogi ljudi se vraćaju prirodnim ili organskim, načinima gajenja biljaka i dobijanja mesa.

Veštačko gajenje živine, Teksas, SAD

RIBARSTVO

Najviše ribe se ulovi u moru uz obalu, iznad kontinentalnih grebena. U ribolovu se koriste različiti metodi, zavisno od toga da li riba živi blizu površine ili pri dnu.

METODE HVATANJA RIBE

Vučna mreža
Mreža u obliku kese, široka oko 30 m, vuče se uz morsko dno, a koristi se u lovu na ribe koje žive u blizini morskog dna, kao što je bakalar.

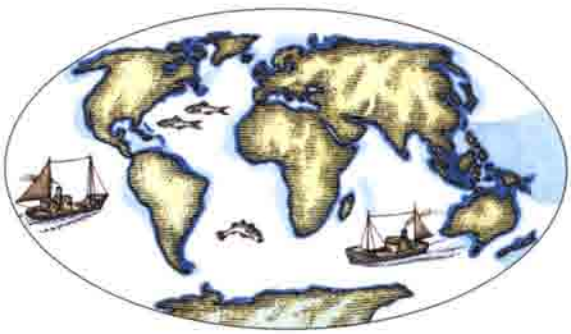
Lebdeća koća
Mrežu (koću) vuče jedan ili dva broda (kočarice). Ovaj metod se koristi u lovu na ribu koja pliva blizu površine, kao što je haringa.

Stajaća mreža
Dugačke mreže se bacaju u more i ostavljaju da uspravno plutaju u vodi. Takve mreže se koriste u lovu na ribu koja živi u blizini površine mora.

Potegača
Oko riba koje plivaju blizu površine spusti se velika mreža, koja se konopcima stegne. Tako riba ostaje zarobljena u mreži.

Parangal
Dugački konopci sa udicama na kojima su mamci postavljaju se na morsko dno ili blizu površine, zavisno od toga koja riba se lovi.

Vrše
Koriste se u lovu na školjke i rakove, kao što je jastog. Otvori su napravljeni tako da plen lako može da ude u mrežu, ali teško izlazi iz nje.



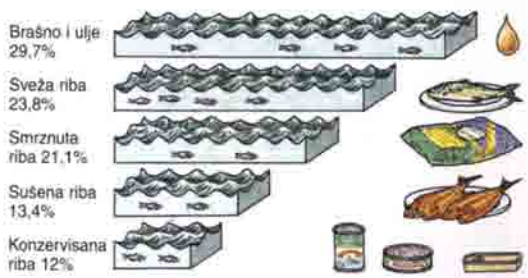
RIBOLOVNA PODRUČJA

Kontinentalni sprud (prikazan plavim na mapi) je kopno koje okružuje kontinente a pokriveno je plitkim morem. Ta područja su bogata planktonom, koji je odlična hrana za ribe.

RAZMJŠTAJ SVETSKOG ULOVA RIBE

Područje	Ulov u milionima tona (1989–1991)
Tihi okean	48,3
Atlantski okean	20,17
Indijski okean	5,93
Sredozemno i Crno more	1,29
Antarktik	0,4
Ukupno	76,11

PROIZVODI OD RIBE



ZANIMLJIVOSTI IZ RIBARSTVA

- Bar 25% svetskih potreba za belančevinama životinjskog porekla zadovoljava se ribom i drugim morskim plodovima.
- Godišnji ulov ribe u Japanu iznosi 10 miliona tona, po čemu je Japan prvi u svetu.
- Riba i proizvodi od ribe čine 70% islandskog izvoza. Island je najveći svetski potrošač bakalarovog ulja, a daje čak trećinu ukupne svetske proizvodnje.
- U Vijetnamu se krateri od bombardovanja i granatiranja iz dugogodišnjeg rata (1946–1975) koriste kao bazeni za gajenje ribe.

GAJENJE RIBE

Neke vrste ribe, kao pastrmke i šarani, gaje se u pregrađenim delovima jezera, ribnjaka ili estuara. Većina uzgajališta ribe se nalazi u slatkim vodama, ali neke zemlje, kao Japan, sagradile su gajilišta u zaštićenoj priobalnoj vodi mora.

Gajilište lososa u Norveškoj

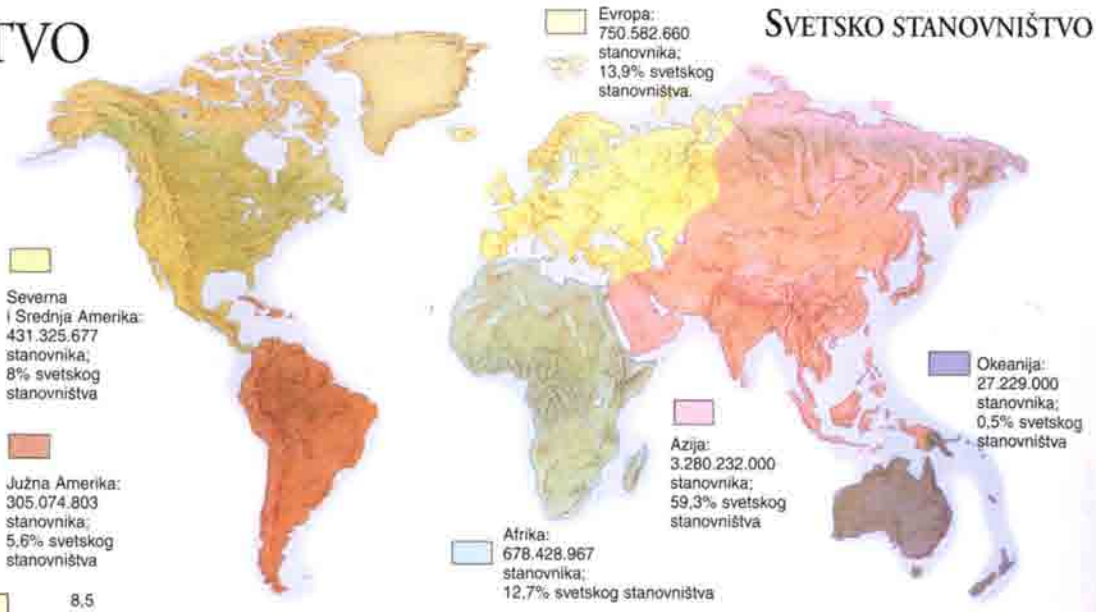
POLJOPRIVREDNI TERMINI

Agrošumarstvo – sistem sađenja drveća i useva zajedno.
Biotehnologija – nauka koja se bavi menjanjem biljaka i životinja u korist ljudi.
Hidrokultura – gajenje biljaka bez tla, uz primenu samo vode, minerala i hranljivih materija.
Kišna šuma – šuma koja raste u toplim tropskim krajevima sa mnogo padavina.
Komercijalni usevi – usevi koji se gaje za tržište.
Mrtvica – sloj neplodne zemlje koji se nalazi ispod površinskog sloja.
Navodnjavanje – snabdevanje suve zemlje vodom pomoću cevi, kanala ili prskanjem.
Nomadizam – život u stalnom pokretu. Nomadi se sele s jednog mesta na drugo u potrazi za ispašom, hranom i vodom.
Površinski sloj – gornji, plodni sloj zemlje.

STANOVNIŠTVO

Na Zemlji živi ukupno 5,7 milijardi stanovnika. Stanovništvo nekih kontinenata naglo raste, dok su drugi stabilizovali svoj rast. Stalan porast stanovništva je najveći svetski problem.

SVETSKO STANOVNIŠTVO



ZEMLJE S NAJVEĆIM BROJEM STANOVNIKA

Zemlja	Broj stanovnika (u milionima)
Kina	1.200,0
Indija	935,7
Sjedinjene Američke Države	263,3
Indonezija	197,6
Brazil	161,8
Rusija	149,9
Pakistan	140,5
Japan	125,1
Bangladeš	120,4
Nigerija	111,7
Meksiko	93,7
Nemačka	81,6
Vijetnam	74,5
Filipini	67,6

Izvor: Population Concern

STOPA RAĐANJA

Stopa rađanja je prosečan broj dece koje rodi jedna žena. Čak i kada bi svaki par na Zemlji od sutra imao samo po dvoje dece, svetsko stanovništvo bi ipak poraslo na najmanje 8 milijardi.

PORAST BROJA STANOVNIKA

Dati su procenti koji opisuju godišnji porast broja stanovnika i vreme koje je potrebno da se stanovništvo određenog područja udvostruči.

Region	Porast (% godišnje)	Udvostručenje (godina)
Afrika	2,9	24
Latinska Amerika	2,0	35
Azija	1,7	41
Okeanija	1,2	57
Severna Amerika	0,7	98
Evropa	0,1	1025

Izvor: Population Concern

ZANIMLJIVOSTI

• Oko 97% ukupnog porasta stanovništva do 2050. godine dogodiće se u afričkim, azijskim i latinoameričkim zemljama, koje su najmanje sposobne da apsorbuju taj porast.

SVAKE SEKUNDE...

Na Zemlji se svake sekunde rode tri deteta, što je skoro 11.000 dece svakog sata i više od 255.000 svakog dana.

STARO STANOVNIŠTVO

Veći udeo starog stanovništva imaju razvijene zemlje, gde ljudi ne žele da imaju mnogo dece jer je smrtnost dece niska, a životni troškovi visoki. Osim toga, današnja medicina je omogućila da se životni vek u tim zemljama znatno produži.

MLADO STANOVNIŠTVO

Ljudi u zemljama u razvoju imaju više dece, jer je zdravstvena zaštita slaba, a smrtnost dece visoka. Stanovništvo tih zemalja je veoma mlado, jer je prosečan životni vek kratak. Skoro 50% stanovništva većine afričkih zemalja je mlađe od 15 godina.

ZANIMLJIVOSTI

• Trećina svetskog stanovništva je mlada od 15 godina.

• Do 2025. godine ukupan broj ljudi starijih od 60 godina dostići će 1,2 miijarde (što je 14% svetskog stanovništva). Većina tih ljudi, skoro 71%, živeće u razvijenim zemljama.

• Sedamdeset pet odsto svetskog stanovništva neće doživeti 60. rođendan.

NAJREĐE NASELJENE ZEMLJE

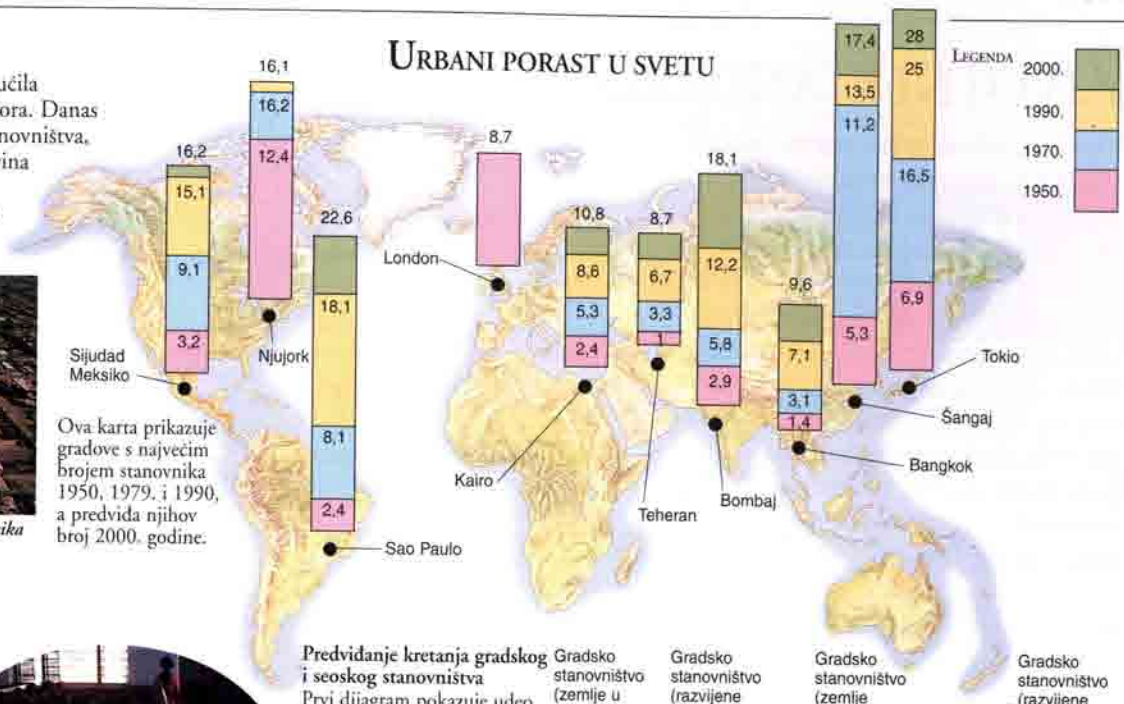
Zemlja	Stanovnika po km²
Zapadna Sahara	1
Mongolija	1
Namibija	2
Australija	2

URBANIZACIJA

Savremena tehnologija je omogućila da više ljudi živi na manje prostora. Danas u gradovima živi skoro 50% stanovništva, ili oko 2,6 milijarde ljudi. Polovina gradskog stanovništva živi u gradovima sa više od 500.000 stanovnika.

Nepregledna predgrada Sijudad de Meksika

URBANI PORAST U SVETU



Ova karta prikazuje gradove s najvećim brojem stanovnika 1950, 1979. i 1990, a predvida njihov broj 2000. godine.

KONTROLA RASTA STANOVNIŠTVA

Obrazovanje žena je najvažniji faktor u kontroli rasta stanovništva. Programi koji ženi pružaju izbor u planiranju porodice i izboru kontracepcije (*vidi str.* 130) sve brže napreduju.

Predvidanje kretanja gradskog i seoskog stanovništva
Prvi dijagram pokazuje udeo svetskog stanovništva koje je živelo u gradskim i seoskim sredinama 1990. godine. Dijagram za 2025. godinu prikazuje predvidanje kretanja gradskog i seoskog stanovništva u razvijenim zemljama i u zemljama u razvoju.

Svetsko stanovništvo 1990. *Svetsko stanovništvo 2025.*

KONFERENCIJA U KAIRU

Na konferenciji o kontroli rasta stanovništva u Kairu 1994. godine, prihvaćen je dvadesetogodišnji program koji naglašava veći uticaj žena u planiranju porodice. UN tvrdi da će, ako ovaj program uspe, svetsko stanovništvo do 2015. godine porasti na 7,27 milijardi. Ako ne uspe, broj stanovnika iste godine iznosiće 7,92 milijarde, a do 2050. godine 12,5 milijardi.

Delegati na konferenciji u Kairu

NAJVEĆI GRADOVI

Grad (s okolinom)	Broj stanovnika (u milionima)
Tokio, Japan	27,242
Sijudad Meksiko, Meksiko	16,908
Sao Paulo, Brazil	16,792
Njujork, SAD	16,390
Bombaj, Indija	15,725
Šangaj, Kina	13,659
Los Anđeles, SAD	12,576
Kalkuta, Indija	12,118
Buenos Ajres, Argentina	11,931
Seul, Južna Koreja	11,768

Izvor: UN, Urban Agglomerations

NULTA GODINA

Kada su Crveni Kmeri 1976. preuzeli vlast u Kambodži, proglasili su gradove izopačenim mestima i, u nadi da će početi nova era, naterali stanovništvo da ih napusti.

PLANIRANJE PORODICE

- Trenutno se na programe za planiranje porodice troši manje od 2% državnog budžeta zemalja u razvoju, i manje od 2% međunarodne pomoći.
- Kineska vlada daje finansijske i druge povlastice porodicama s jednim detetom.

IZBEGLICE

Izbeglice, kojih danas u svetu ima 20 miliona, jesu ljudi koji su napustili svoju zemlju ili kuću u strahu od rata, političkih napetosti, verske i rasne diskriminacije. Da bi stigli na bezbedno mesto, bez rata, vijetnamske izbeglice su šezdesetih godina 20. veka morale da preduzimaju opasna putovanja brodom.

IZBEGLICE

Zemlja	Broj izbeglica (u milionima)
Avganistan	4,0
Ruanda	3,0
Palestina	2,8
Bivša Jugoslavija	1,3
Burundi	0,8
Mozambik	0,7
Liberija	0,7
Angola	0,5
Šri Lanka	0,5
Sudan	0,4
Azerbejdžan	0,3

MASOVNE MIGRACIJE

Ljudi su tokom istorije često napuštali svoje domove ili ih je neko odvodio protiv njihove volje.

- Između 1600. i 1810. godine odvedeno je oko 10 miliona Afrikanaca da kao robovi rade na plantažama obe Amerike.
- Do eksplozije stanovništva u Severnoj Americi je došlo zbog masovne migracije: između 1860. i 1910. godine stanovništvo je naraslo sa 31 na 92 miliona.

NASELJAVANJE SVEMIRA

Naučnici istražuju načine na koje se može osigurati život ljudi na drugim planetama. Eksperiment sa pokušajem stvaranja veštačke atmosfere u Teksasu, nazvan *Biosfera II*, nije uspeo, ali uprkos tome još postoji nada da će jednog dana, zahvaljujući usavršenoj veštačkoj atmosferi, ljudi moći da se nasele na Mesecu.

ŽIVOTNI STANDARD

Visoki standardi u zdravstvu, ishrani i školstvu smatraju se osnovnim pretpostavkama za blagostanje jedne nacije. Ako je zemlja bogata, njeni stanovnici obično imaju visok životni standard. Ako je siromašna, ljudi verovatno neće imati dovoljno hrane, bolnica ili škola. Siromaštva ima i u razvijenim zemljama, gde vrlo visok standard nekih ljudi može izazvati nedostatak osnovnih sredstava za ostatak stanovništva.

SMRTNOST ODOJČADI

Broj smrtnih slučajeva na 1000 dece mlađe od 5 godina

Zemlja	Smrtnost
Niger	320
Angola	292
Mozambik	287
Avganistan	257
Sijera Leone	249
Finska	7
Singapur	7
Švedska	7
Japan	6

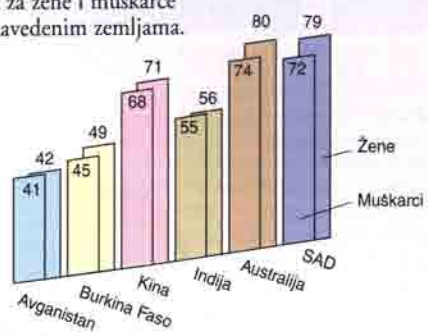
Izvor: UNICEF (1992)

PRIRODNI PRIRAŠTAJ I SMRTNOST

Kontinent	Rođenih (u milionima) godišnje	Umrlih (u milionima) godišnje
Azija	84,8	27,1
Afrika	29,4	9,1
Južna Amerika	12,7	3,3
Evropa	8,7	8,0
Severna Amerika	4,6	2,6
Okeanija	0,6	0,2

PROSEČAN ŽIVOTNI VEK

Grafikon prikazuje prosečan očekivani životni vek za žene i muškarce u navedenim zemljama.



Svetska zdravstvena organizacija

ZDRAVLJE I BOLESTI

Svetska zdravstvena organizacija definiše zdravlje kao stanje fizičkog, psihičkog i socijalnog blagostanja. Nedostatak odgovarajuće hrane i nezadovoljavajući higijenski uslovi su uzrok mnogih bolesti širom sveta. Veština lekara i opremljenost bolnica znatno doprinose održavanju zdravlja određene nacije.

BOLESTI

U zemljama u razvoju haraju bolesti koje se prenose zagađenom hranom ili vodom. U tim zemljama deca su naročito ugrožena, očekivani životni vek je kratak, a bolesti su brojne i raširene. Bolesti povezane sa ubrzanom industrijalizacijom, kao što su rak i srčana oboljenja, donele su nove zdravstvene probleme razvijenim zemljama.

Malarija je ubila više ljudi nego bilo koja druga bolest u istoriji. Svake godine od nje umre bar 2 miliona ljudi, većinom dece u Africi, a zarazi se novih 10 miliona. Komarac malaričar je prenosilac malaričnog parazita – plazmodijuma, koji u poslednje vreme postaje sve otporniji i na najsavremenije lekove.

SIDA je sindrom oslabljenog imuniteta. Godine 1990. više od 80% od ukupno 8,8 miliona zaraženih živelo je u nerazvijenim zemljama (*vidi str.* 125). Procenjuje se da je do 2000. godine od posledica SIDE umrlo više od 1,8 miliona ljudi.

ČINJENICE

- Male boginje, proliv i upala pluća svake godine ubiju oko sedam miliona dece.
- Iako vakcina protiv tetanusa postoji, ova bolest još uvek ubija do 600.000 novorođenčadi godišnje.
- Dečija paraliza svake godine osakati oko 140.000 dece.
- Grip je između 1918. i 1920. godine ubio 22 miliona ljudi u svetu.
- Zarazne bolesti učestvuju sa 25% u ukupnoj smrtnosti u nerazvijenim zemljama. U razvijenim zemljama taj udeo je samo 1,4%.

VODOSNABDEVANJE

Prema UNICEF-u, minimalni standardi snabdevanja vodom jesu: 20 litara pitke vode po osobi dnevno i izvor pitke vode u krugu od jednog kilometra od mesta stanovanja. Dobro snabdevanje čistom vodom je veoma važno, jer se većina zarazih bolesti širi preko zagađene vode. I dehidracija izaziva smrt. Jedan od glavnih napora Svetske zdravstvene organizacije jeste obezbedivanje pitke vode i bolje higijene za što više ljudi.

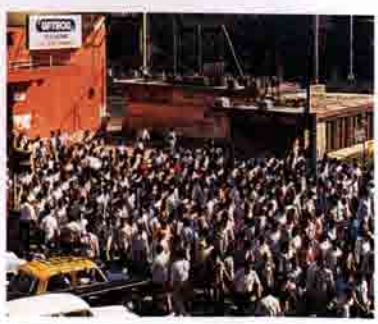
Afrička deca skupljaju vodu

ZANIMLJIVOSTI

- Kad bi se obezbedila čista voda za čitavo svetsko stanovništvo, unapred bi se sprečilo prenošenje 80% svih bolesti.
- U Mozambiku samo 22% stanovnika ima pitku vodu.
- Dve trećine svih porodica u svetu nema tekuću vodu u kući.
- Skoro dve milijarde ljudi, od kojih većina živi u zemljama u razvoju, nema izvor koji zadovoljava minimalne standarde pitke vode.

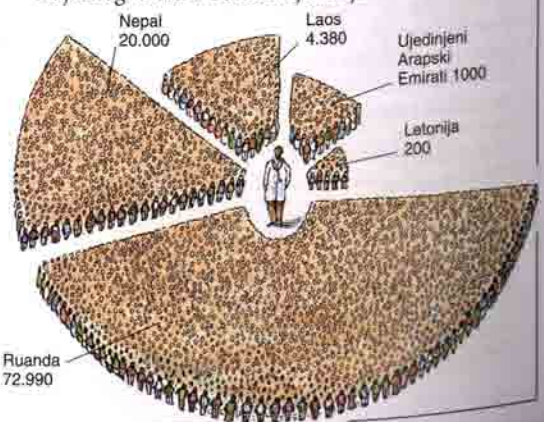
BOMBAJ

Procenjuje se da u svetu godišnje umre oko 13 miliona dece, što je jednako broju stanovnika čitavog Bombaja.



BROJ STANOVNIKA PO LEKARU

Slika dole prikazuje koliko stanovnika dolazi na jednog lekara u određenoj zemlji.



ISHRANA

Proizvodnja hrane se stalno povećava da bi sustigla rast stanovništva. No, ni dobra ishrana ne bi uklonila sve probleme; životni standard, naročito dece, znatno bi se popravio ako bi se osigurale osnovne vakcine, snabdevanje pitkom vodom i osnovne potrebe u obrazovanju. Milioni ljudi u nerazvijenim zemljama još i danas pate od neuhranjenosti.

Neuhranjeno dete

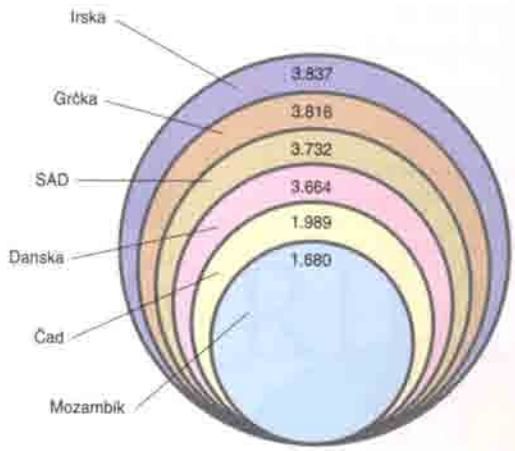
PROIZVODNJA HRANE

Organizacija za ishranu i poljoprivredu (FAO – *Food and Agriculture Organization*), kao deo UN, osnovana je 1945. godine. Cilj ove organizacije je da se smanji neuhranjenost, poboljša efikasnost proizvodnje i raspodele hrane, kao i da se poboljšaju životni uslovi u seoskim područjima.

Organizacija za ishranu i poljoprivredu (FAO)

VREDNOST ISHRANE

Energetska vrednost ishrane je količina hrane koja je dostupna jednoj osobi svakog dana, a meri se kalorijama. Dijagram dole poredi prosečnu energetsku vrednost ishrane između razvijenih i nerazvijenih zemalja.



ZANIMLJIVOSTI

- Otprilike trećina dece u nerazvijenim zemljama pati od neuhranjenosti.
- U Africi 80% biljaka i životinja koje se koriste u domaćinstvu gaje žene.

ŠKOLA JE GOTOVA!

Skoro 80 miliona dece u nerazvijenim zemljama ne pohađa osnovnu školu.

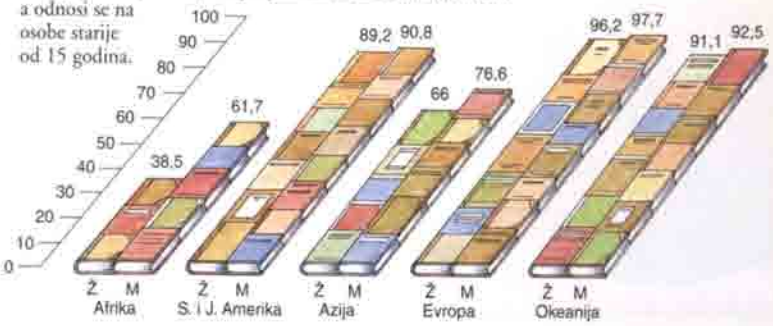
OBRAZOVANJE

Obrazovanje je osnovni činilac u stvaranju boljeg sveta. Pokazalo se da školovanje žena bitno smanjuje smrtnost novorođenčadi, poboljšava zdravstvenu brigu i rezultira boljim planiranjem porodice i kontrolisanim prirodnim priraštajem.

Planiranje porodice u Africi

STOPA PISMENOSTI ODRASLIH OSOBA

Ovaj grafikon prikazuje stopu pismenosti za svaki kontinent, a odnosi se na osobe starije od 15 godina.



ZANIMLJIVOSTI

- Školovanje je u 1993. bilo nedostupno za 130 miliona dece, od čega su dve trećine bile devojčice.
- Oko milijarde odraslih osoba je nepismeno.

NAJVIŠE SREDSTAVA ZA ŠKOLSTVO

Procenat bruto nacionalnog prihoda (BNP) koji se odvaja za školstvo

Zemlja	% BNP
Lihtenštajn	11,8
Surinam	9,7
Libija	9,6
Alžir	9,1
Sejšeli	9,1

NAJMANJE SREDSTAVA ZA ŠKOLSTVO

Procenat bruto nacionalnog prihoda (BNP) koji se odvaja za školstvo

Zemlja	% BNP
Somalija	0,4
Indonezija	0,9
Kongo	0,9
Paragvaj	1,0
Laos	1,2

NAJMANJE UČENIKA PO UČITELJU

Zemlja	Broj uč. po učitelju
San Marino	6
Švedska	6
Austrija	11
Katar	11

NAJVIŠE UČENIKA PO UČITELJU

Zemlja	Broj uč. po učitelju
Centralnoafrička Republika	90
Ekvatorijalna Gvineja	68
Čad	67
Burundi	67

PODELA NA SEVER I JUG

Ekonomske razlike između razvijenih i nerazvijenih zemalja vide se i u rasporedu na geografskoj karti. Razvijene zemlje se uglavnom nalaze na severu, dok nerazvijene zemlje zauzimaju oblast oko ekvatora i dalje prema jugu. Ta pojava se naziva podela na sever i jug.

ZANIMLJIVOSTI

- Stanovnik razvijene zemlje troši 20 do 30 puta više svetskih prirodnih resursa nego stanovnik nerazvijene zemlje.
- Prosečan stanovnik Gane potroši u prodavnicama pet američkih dolara godišnje, dok prosečan Japanac u iste svrhe troši 9000 dolara.

LJUDSKI INDEKS

Mnogi smatraju BNP (*vidi str.* 368) nepouzdanim pokazateljem razvitka nekog društva. Pri ocenjivanju blagostanja neke zemlje Ujedinjene nacije primenjuju alternativni način merenja, tzv. ljudski indeks. Pri određivanju ljudskog indeksa naročita pažnja se obraća na uslove školovanja, dužinu očekivanog životnog veka, kvalitet ishrane i kvalitet vode. Sve to pomaže da se dobije tačan poredak životnog standarda na svetskoj lestvici. Ovaj indeks otkriva i nizak životni standard u nekim razvijenim zemljama.

NAJVIŠI ŽIVOTNI STANDARD

Zemlja	Rang	Razlog
Japan	1	Visoki prihodi i uštedevine stanovnika
Kanada	2	Visok bruto nacionalni prihod
Norveška	3	Visoki zdravstveni i socijalni standardi
Švajcarska	4	Visoka lična primanja

Izvor: Ujedinjene nacije (1993)

NAJNIŽI ŽIVOTNI STANDARD

Zemlja	Rang	Razlog
Gvineja	173	Samo 32% stanovništva ima pitku vodu
Sijera Leone	172	Dostupna dnevna količina kalorija zadovoljava samo 79% potreba
Avganistan	171	Prosečan očekivani životni vek je 40 godina
Burkina Faso	170	Samo 69% stanovništva ima pitku vodu

Izvor: Ujedinjene nacije (1993)

SVETSKA EKONOMIJA

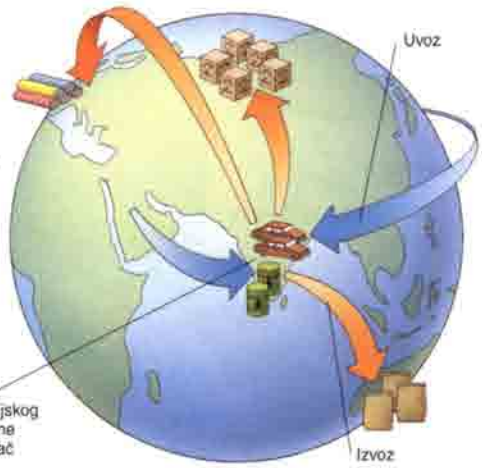
Stepen napretka se umnogome razlikuje od zemlje do zemlje. Bogatstvo jedne nacije se ne meri samo novcem, vrednost može biti i druga imovina kojom određena država raspolaže.

SVETSKA TRGOVINA

Bogatstvo zemlje zavisi od proizvodnih faktora kao što su prirodni resursi, kapital i rad. Neke zemlje imaju bogate zalihe uglja, nafte, zlata i bakra, dok druge mogu da poseduju kapital u obliku novca ili visoko obrazovanu radnu snagu. Svim tim resursima se trguje unutar jedne zemlje, a i na svetskom tržištu.

UVOZ I IZVOZ

Uvoz je sve ono što jedna zemlja kupuje od drugih zemalja, a izvoz je sve što prodaje ostatku sveta. U međunarodnoj trgovini jedna zemlja prodaje ono što je proizvela da bi zaradila novac i kupila ono što ne može da proizvede, a potrebno joj je. Kada određena zemlja ne proizvodi dovoljno, novac kojim plaća uvezenu robu mora da pozajmi od druge zemlje.



Indija uvozi automobile iz Japana i naftu sa Arabijskog poluostrva, a izvozi tekstilne proizvode u Evropu i pirinač u Australiju.

NAJBOGATIJI I NAJSIROMAŠNIJI (1995)

Ekonomski gledano, bogatstvo neke zemlje se određuje po visini bruto nacionalnog prihoda (BNP). Iako je ovaj pokazatelj veoma koristan, mnogi ne veruju da verno odslikava ekonomsko blagostanje zemlje.

Zemlja	BNP po stanovniku (US dolari)	Zemlja	BNP po stanovniku (US dolari)
Luksemburg	42.000	Mozambik	60
Švajcarska	40.500	Eritreja	110
Japan	39.500	Etiopija	110
Danska	33.000	Tanzanija	110
Norveška	31.500	Nepal	170
Nemačka	29.600	Sijera Leone	170
Švedska	26.000	Uganda	170
Island	24.600	Butan	180
Finska	24.000	Kambodža	200

CRNO ZLATO

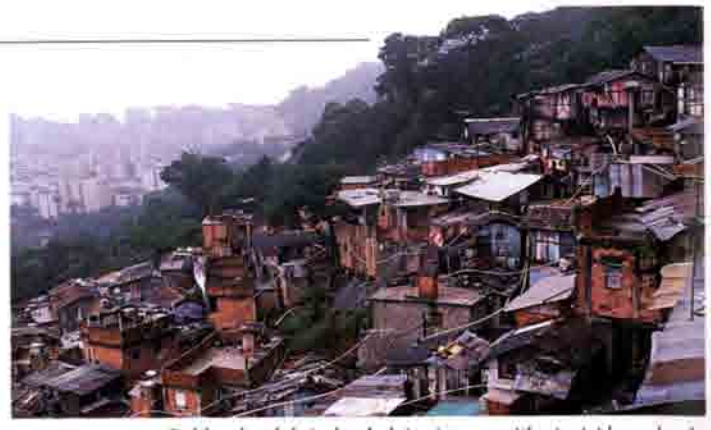
Zemlje koje proizvode određena dobra stvorile su organizacije koje se brinu za očuvanje zajedničkih interesa. OPEK, Organizacija zemalja izvoznica nafte, osnovan je da bi zastupao interese zemalja koje izvoze naftu. Promene u ceni nafte utiču na svetsku ekonomiju više nego promena cene bilo kog drugog proizvoda.

Delegati na konferenciji OPEK-a

NAFTNA KRIZA

OPEK je 1973. godine smanjio količinu nafte koju izvozi, a posledica je bilo veliko povećanje cena nafte. To je snažno pogodilo ekonomiju mnogih zemalja, pogotovo SAD, koje su njen veliki potrošač. Da bi se povećala štednja goriva, američka vlada je uvela ograničenje brzine na 50 km/h.

Automobili u redu za gorivo tokom naftne krize



Daleko od pogleda i od svake brige: južnoamerička sirotinjska predgrađa

NEJEDNAK SVET

Zahvaljujući napretku tehnologije koja je olakšala proizvodnju, u svetu je zabeležen ogorman rast bogatstva od polovine 20. veka naovamo. Mnoge zemlje, naročito one oko ekvatora, nisu profitirale u ovom rastu, pa ih sada nazivamo "zemlje u razvoju". Nejednakost nastala pomenutim promenama naziva se podela "sever–jug".

KRIZA PREZADUŽIVANJA

Neke zemlje u razvoju pozajmljuju novac od inostranih banaka, kao što je Svetska banka. Institucije kao ta banka zaračunavaju kamate na date zajmove. Što duže neka zemlja vraća dug, to su kamate veće. Da bi platile te kamate, neke zemlje moraju da izdvoje velika sredstva koja bi se inače mogla koristiti za razvoj. Razvijene zemlje trpe mnogo kritika zbog toga što pomoću dugova manipulišu nerazvijenim svetom.

MMF I SVETSKA BANKA

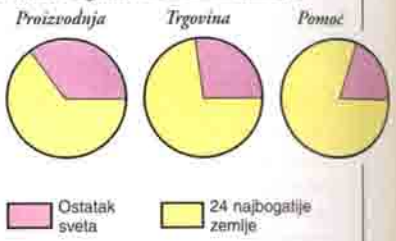
Međunarodni monetarni fond (MMF) i Svetska banka su osnovani posle Drugog svetskog rata kako bi pomogli obnovu Evrope. Kada su današnje zemlje u razvoju postigle nezavisnost, obratile su se ovim institucijama za finansijsku pomoć.

Međunarodni monetarni fond

Svetska banka

Privredna nejednakost

Ekonomska saradnja razvijenih i nerazvijenih samo je produbila jaz između bogatih i siromašnih zemalja.



Poređenje ukupnog duga i bruto nacionalnog dohotka nekih zemalja

NERAVNOPRAVNA RASPODELA POMOĆI

U deset zemalja živi tri četvrtine siromašnog stanovništva sveta, a ipak one primaju samo 26% ukupne svetske humanitarne pomoći.

NAJVEĆI DONATORI POMOĆI (1994)

Zemlja	% BNP-a izdvojen za pomoć
Norveška	1,01
Danska	1,03
Švedska	0,96
Holandija	0,78
Francuska	0,64
Kanada	0,43

Izvor: UNICEF "The Progress of Nations"

ISTORIJA

Ovo opširno i nadasve zanimljivo poglavlje obuhvata period od 40 000 g. pre n.e. i sadrži sve ključne događaje i datume iz svetske istorije. Komparativni hronološki prikazi nude globalan pregled događaja na svim kontinentima u svakom trenutku, a u sklopu bogatih tabela navedene su ključne ličnosti svakog istorijskog perioda.

Prvi proizvođači oruđa i umetnici • Prvi ratari i gradovi • Egipat i Mesopotamija
Širenje carstava i trgovina na Mediteranu • Stara Grčka i uspon Rima
Carski Rim i počeci hrišćanstva • Islam i Vikinzi • Mongoli i krstaši
Marko Polo i crna smrt • Renesansa i Amerika • Verski sukobi i Akbar
Kina za vreme mandžurske dinastije, vrhovni vladari i ropstvo
Prosvetiteljstvo, revolucija i Napoleon • Evropa u nemirima i Britansko carstvo
Američki građanski rat i otimanje za Afriku • Prvi svetski rat i Ruska revolucija
Međuratne godine i komunistička revolucija u Kini • Drugi svetski rat
Hladni rat i Bliski stok • Nezavisnost Afrike • Bliski istok i kraj hladnog rata
Velike civilizacije • Vladari i vođe • Predsednici i premijeri • Istraživači
Bitke i ratovi • Revolucije i prava • Arheologija i istorija

40 000 g. pre n. e.

AFRIKA

30 000 Nestanak neandertalca.

AZIJA

40 000 Kromanjonci žive u Skulu i Kafzelu (Izrael).

27 000-19 000 Figurine sa ženskim likovima izrađuju se na raznim mestima, između ostalih i na teritoriju Rusije.

EVROPA

40 000 Neandertalci aktivni u Francuskoj, u La Šapel-o-Sanu, La Feraziju i La Kini. Kromanjonci počinju da dolaze u Evropu.

35 000 Početak starijeg paleolita (alatke od okresanog kamena, kosti i rogova).

30 000 Vreme kad su verovatno nastale prve figurine u Francuskoj (Dordonja). Nestanak neandertalaca.

27 000–19 000 Ženski likovi izrađuju se na raznim mestima u Francuskoj i Italiji.

AMERIKA

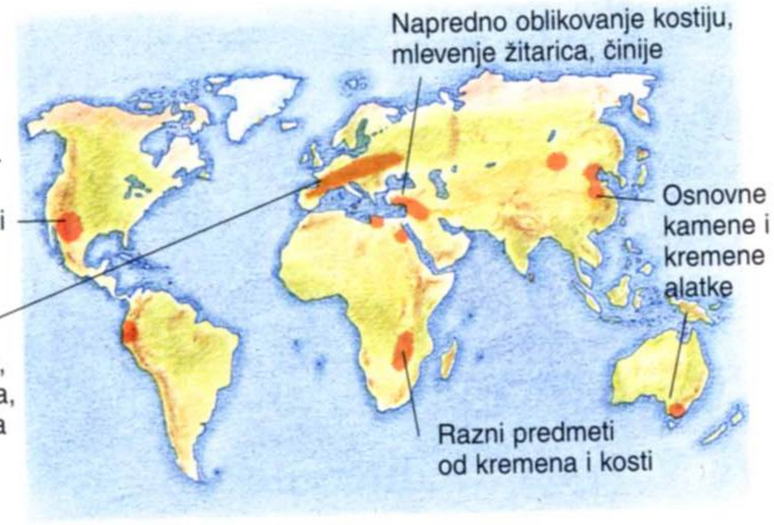
35 000 U Severnu Ameriku dolaze prvi ljudi iz Azije.

OKEANIJA

40 000 Vreme verovatnog dolaska aboridžina u Australiju.

PRVI PROIZVOĐAČI ORUĐA

Naši preci (*Homo sapiens sapiens*) su u ovom periodu dominirali Zemljom. Ti prvi ljudi ostvarili su velik napredak u izradi oruđa, od kojih su neki primerci sačuvani do danas. S velikim umećem su oblikovali kamen i druge materijale, kao što su kost i drvo, i tako izrađivali korisne alatke.



PODRUČJA NA KOJIMA SU IZRAĐIVANE ALATKE

Prvi ljudi su počeli da izrađuju alatke na mestima na kojima su pronalazili sirovine kao što su kamen, kremen, kosti, rogovi, školjke, drvo i slonovača. Primerci takvih alatki su pronađeni u srednjoj i južnoj Evropi, južnoj Africi, Mesopotamiji i obe Amerike.

Šiljak i dva sečiva omogućavaju raznovrsnu primenu.

Kremena sekira

1 KREMENA SEKIRA

Najčešće sačuvano oruđe prvih ljudi je kremena sekira. Izrađivači oruđa koristili su tehnike kao što je skidanje površinske ljuske pritiskom, što omogućava kontrolu veličine odlomljenog dela, a kamenu daje fini šiljak i dva ravna, tanka sečiva.

Šiljak

2 KAMENI ŠILJAK

Nakon sekire, majstori su napravili šiljak. Ova manja, tanja kamena alatka upotrebljavana je za rezbarenje drugih materijala a ne kamena, npr. rogova i kosti. Majstori su izrađivali fine predmete kao što su igle, udice i izbacivači koplja.

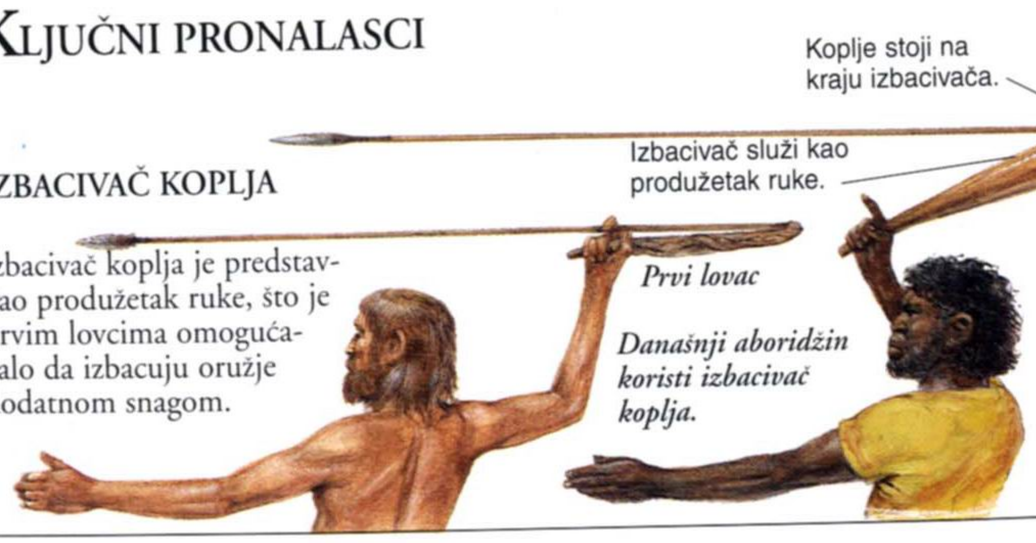
3 KOMBINOVANJE MATERIJALA

Do sledećeg važnog iskoraka došlo je kada su proizvođači alatki otkrili kako mogu da kombinuju različite materijale.

KLJUČNI PRONALASCI

IZBACIVAČ KOPLJA

Izbacivač koplja je predstavljao produžetak ruke, što je prvim lovcima omogućavalo da izbacuju oružje dodatnom snagom.



LUK I STRELA

Proizvođači alatki u Severnoj Africi su napravili prve lukove između 30 000 i 15 000 g. pre n. e. Izrađivali su i fine kamene vrhove za strele.

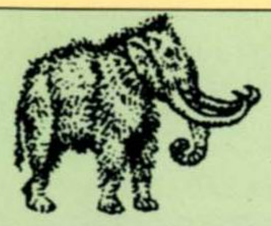
DREVNA TEHNOLOGIJA

Predmet	Funkcija	Nalazište
	Češalj	Mesopotamija
	Igla	Istočni Mediteran
	Harpun	Kontinentalna Evropa
	Udica	Kontinentalna Evropa
	Ukrasne perle	Istočni Mediteran

25 000. g. pre n. e.

10 000. g. pre n. e.

15 000. Poslednji kišni period u severnoj Africi.



16 000. Najhladniji period stvaranja glečera.

12 500. Uspon magdalenijenskih proizvođača alatki (harpuni od kosti i rogova, koplja za ribolov).

14 000–11 000. Kultura El-Kebareh (Izrael), sa samostojećim kružnim kolibama.

11 000. Uspon natufijske kulture.

10 500. Počeci grnčarstva: pećina Fukui, Japan.

15 000. Pećinski crteži, Lasko, Francuska.

12 500. Uspon magdalenijenskih proizvođača oruđa (harpuni od kosti i rogova, koplja za ribolov).

15 000–10 000. Magdalenijenska kultura, vrhunac umeća izrade zidnih slika i umetničkih predmeta.

11 000. Pećinske slike, Altamira, Španija.

25 000. Ljudi u Brazilu žive u pećinama.

15 000. Počeci pećinske umetnosti u Brazilu (Toka do Bokeirano de Pedra Furada).

24.000. Prve poznate kremacije, jezero Mungo, Novi Južni Vels, Australija.

16 000. Pećinska umetnost, severna obala Australije.

PRVI UMETNICI

Stvaranje umetničkih dela predstavlja aktivnost koja razlikuje ljude od životinja. Prvi umetnici su koristili zidove pećina i na njima slikali životinje i druge likove, ali su ljude prikazivali retko, a pejzaže nikada. Izrađivali su, međutim, male figurine s ljudskim likovima.

Posipan smeđi prah

UMETNIČKI METODI

Prvi umetnici su za dobijanje boja koristili prirodne materijale. Slikali su četkicama izrađenim od dlake ili štapića, ili jastučićima od mahovine ili životinjske kože. Linije su vukli oštrim kamenjem.

Ugalj za crnu boju

Glina za smeđu boju

Zelena glina za zelenu boju

UMETNOST U LASKOU

Ovaj konj, naslikan oko 15 000 g. pre n. e., pronađen je u pećinama Laskoa, u Francuskoj. Moguće je da tačke u obliku pera predstavljaju magične lovačke simbole.

MESTA PRAISTORIJSKE UMETNOSTI

Najbolje očuvane slike nalaze se na zidovima pećina u Francuskoj i Španiji, otkrivene su tek u prošlom veku. Predmete izrezbarene u drvetu, kamenu ili kosti nazivamo prenosivim umetničkim predmetima.

FIGURINE "VENERE"

širom Evrope pronađeno je nekoliko malih ženskih likova, prozvanih figurinama "Venere", koji možda predstavljaju boginje. Moguće je da njihove obline predstavljaju trudnoću (poštovanje plodnosti) ili debljinu (simbol izobilja hrane).

ZANIMLJIVOSTI

- U pećinskoj umetnosti slike redih životinja (medveda, velikih mačaka, nosoroga) javljaju se u udaljenim delovima pećine; uobičajene životinje (divlji vo, jelen, mamut) često srećemo na ulazu.
- Slike u Laskou su pretrpele veća oštećenja izazvana ljudskim znojem, telesnom temperaturom i mikroorganizmima u poslednjih 50 godina nego u periodu od 15 000 godina tokom kojih ih niko nije gledao.
- Moguće je da su umetnici deo boja na zidove pećina nanosili duvanjem kroz šuplju trsku.

OTKRIVENA PEĆINA

Godine 1940. Marsel Ravida poveo je trojicu prijatelja do rupe kroz koju je propao u pećinu. Ugledao ju je dok je šetao sa psom u Laskou, Francuska. Svetlost šibice otkrila mu je prelepe slike izrađene pre više hiljada godina.

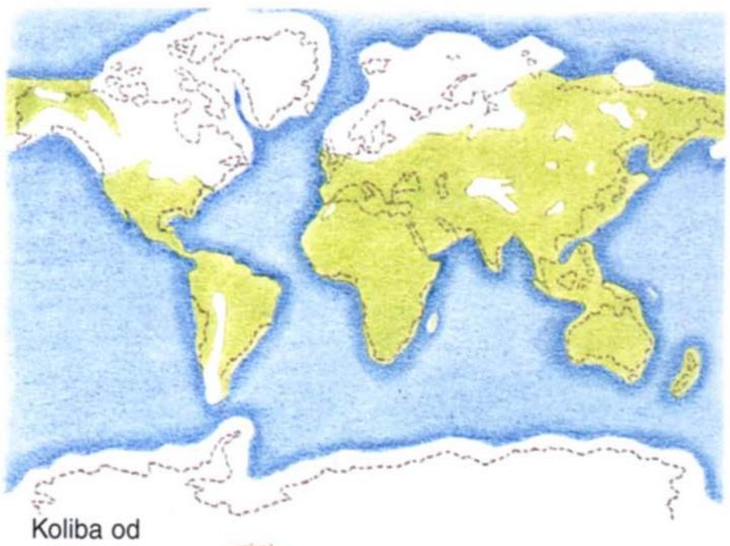
ŽIVOT U LEDENOM DOBU

Klima na Zemlji je varirala između hladnih i toplih perioda tokom najmanje dva miliona godina. Reke, jezera, vegetacija i čitavi pejzaži drastično su se menjali pod uticajem hladnoće. Da bi preživeli, ljudi su morali da se prilagode raznim uslovima.

Lovci iz ledenog doba love mamuta

LOVCI LEDENOG DOBA

Ljudi iz ledenog doba koristili su mnoge delove ulovljenih životinja: od njihovog krzna i kože su pravili toplu odeću, a neki od njih upotrebljavali su mamutove kosti kao podupirače za zidove koliba koje su pravili od životinjske kože.



ŠIRENJE LEDA

Na vrhuncu poslednjeg ledenog doba veliki deo sveta je bio prekriven ledom, a nivo mora svuda je bio niži. Kopno koje se tada pojavilo stvaralo je mostove između danas razdvojenih kontinenata.

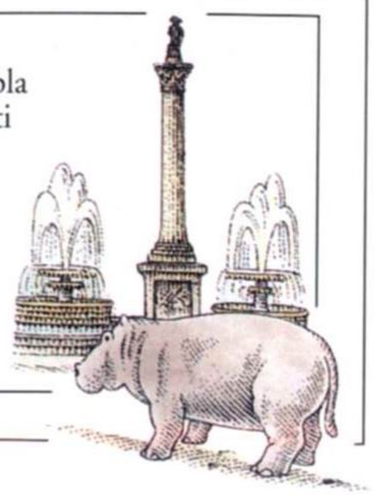
Linija obale za vreme ledenog doba

Današnja linija obale

Ledeni pokrivč oko 18 000 g. pre n. e.

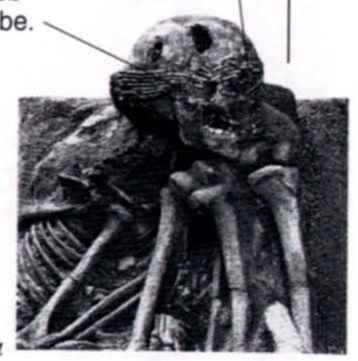
TROPSKA TEMZA

Svet je doživljavao i topla i ledena razdoblja. Kosti pronađene ispod londonskog Trafalgar skvera dokazuju da su vodeni konji plivali Temzom u nekom od toplijih razdoblja.



NATUFIJSKA KULTURA

Natufijci iz Palestine verovatno su bili prvi narod koji je napustio lovačko-sakupljački način života i trajno se naselio na jednom mestu oko 11 000 g. pre n. e. Stalna naselja su zasnovali u pećinama ili kružnim kolibama.



Običaji pri sahranjivanju

Natufijci su svoje mrtve često sahranjivali s ličnim stvarima: ogrlicama i narukvicama od kostiju ili ukrasnih perlica.

Natufijka

10 000. g. pre n. e.

AFRIKA

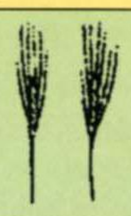
10 000. Nakon ledenog doba nastaju lovački logori na teritoriji Sahare.

8500. Prve slike na stenama, područje Sahare.

8000. Grnčarstvo na području Sahare.

AZIJA

10 000. Povlačenje ledenog pokrivača.



9000–8000. Gajenje žitarica (pšenice i ječma) na području Jordana i Sirije. Grnčarstvo u Murejbetu, Sirija. Pripitomljavanje koza i ovaca u Iranu i Jordanu.

8000. Nastaje prvi grad – Jerihon. Kraj ledenog doba na Dalekom istoku.

7500. Pripitomljavanje svinja, Krim.

EVROPA

10 000. Povlačenje ledenog pokrivača.

8300. Povlačenje glečera.

AMERIKA

9 000. Prvi ljudi stižu u južni deo Amerike.

8500. Gajenje divljih trava i mahunarki, Peru.

8000. Polutrajna naselja, Severna Amerika.

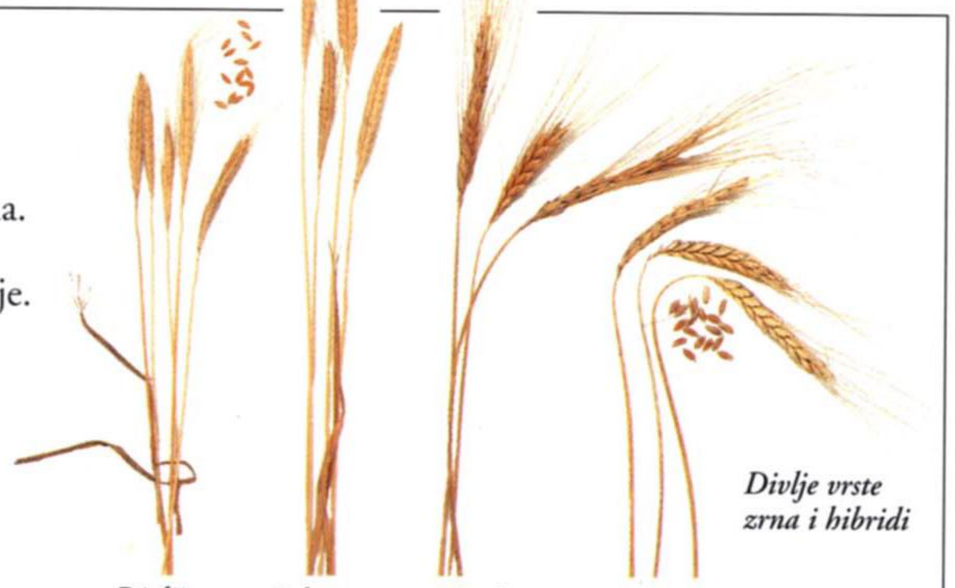
OKEANIJA

PRVI RATARI

Stanovnici Bliskog istoka su počeli da gaje useve oko 8000. g. pre n. e. Uglavnom su gajili vrste pšenice i ječma. Nove vrste gajene pšenice polako su se proširile Mediteranom, a zatim i dalje.

PRVI USEVI

Divlje vrste pšenice nisu bile idealne za ishranu jer su se njihovi sazreli klasovi raspadali. Uzgajivači su taj problem rešili hibridizacijom (kombinovanjem različitih vrsta pšenice) i stvorili nove vrste.



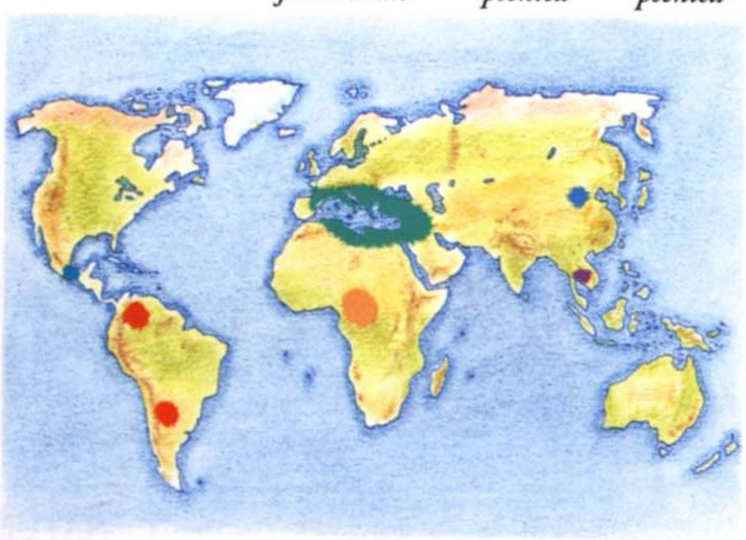
Divlji jednozrnac — *Jednozrna pšenica* — *Divlja pšenica* — *Pšenica* — *Divlje vrste zrna i hibridi*

Pšenica
Prva žitarica korišćena za dobijanje hleba.

Ječam
Mleven je za hleb a korišćen i za pivo.

Sočivo
Mahunarke su sušene ili konzumirane sveže.

Batata
Veliki gomolj bogat skrobom.



ŠIRENJE RATARSTVA

Ratarstvo se širilo iz srednje Sirije, Palestine, Irana, Iraka i Turske na područje zapadne Azije i Evrope. Ratari jugoistočne Azije nezavisno su razvili svoje useve, dok su se u Severnoj i Južnoj Americi pojavili kasnije, oko 7 000 g. pre n. e.

Proso
Azijska žitarica bogata belančevinama.

Pirinač
Žitarica s mnogo belančevina.

Kukuruz
Raste u klipovima (klasovima).

Tapioka
Dobija se iz korenja manioke.

PRIPITOMLJENE ŽIVOTINJE

Uporedo s početkom gajenja različitih kultura, ratari su pripitomili i različite vrste životinja. Pripitomljavanje je često menjalo izgled određene vrste.

Divlja životinja — Pripitomljena životinja

Azijski muflon — *Ovca*

Bliski istok, 8 000. g. pre n. e.

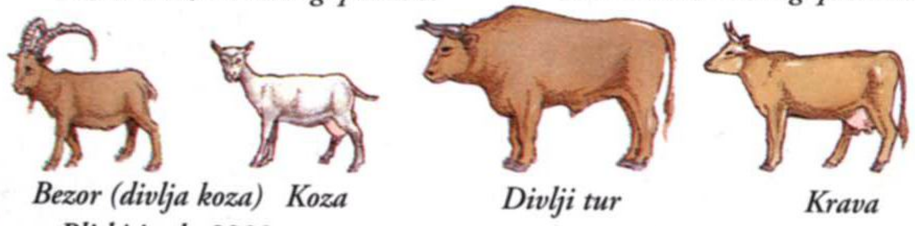
Divlja životinja — Pripitomljena životinja

Vuk — *Pas*

Bliski istok, 11 000. g. pre n. e.

Divlja svinja — *Svinja*

Bliski istok, 7500. g. pre n. e.

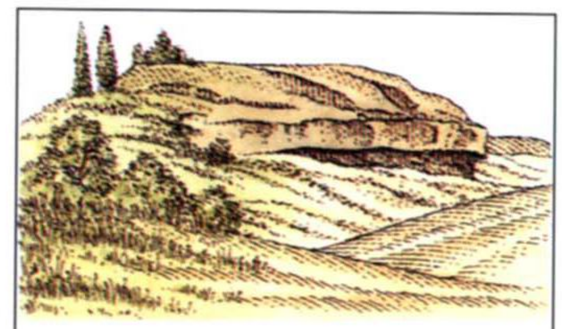


Bezor (divlja koza) — *Koza*

Bliski istok, 8900. g. pre n. e.

Divlji tur — *Krava*

Bliski istok, 7 000. g. pre n. e.



ZELENA SAHARA

Saharska pustinja je nekada bila plodno područje s organizovanim društvenim zajednicama. Slike na stenama u Tasili-n-Adžeru, Libija, stare 8 000 godina, prikazuju brojne vrste životinja, lovce, ženu koja usitnjava brašno, obrede venčanja i porodicu s kućnim ljubimcem – psom.

DOLOMENI

Čun Kvoit, Kornvol, V. Britanija

Dolomeni su prvi veliki kameni spomenici u Evropi, koji potiču približno iz 4500. g. pre n. e. Reč je o ostacima praistorijskih grobnih komora, s pljosnatim kamenom postavljenim na uspravljeno kamenje, što predstavlja dokaz velikog poznavanja veštine građenja.

POČECI PRIPREME HLEBA

Prvi ljudi su sakupljali klasove divljih žitarica i mleli ih ručnim kamenim žrvnjem. Nakon toga su od grubog brašna odvajali ljuske, mešali ga s vodom i pekli hleb bez kvasca.

KULTURE ZA IZRADU TKANINA

Egipćani su već oko 5 000. g. pre n. e. gajili lan da bi od njega pravili platno. U svrhu izrade različite lanene robe, upotrebljavali su ga u različitim fazama razvoja: mlade zelene stabljike korišćene su za izradu finih tkanina, a od čvrstih vlakana zrelih biljaka izrađivali su užad i prostirke.

Vreteno za namotavanje vlakana

Grubi egipatski laneni čaršav

7000. g. pre n. e.

6500. Pripitomljavanje goveda.

7000–6500. Pripitomljavanje goveda, istočni Mediteran.

6500–5700. Katal Hujuk, Turska, važan ratni grad.

6500. Vreme nastanka najstarije sačuvane tkanine, Katal Hujuk.

6200. Topljenje bakra, srednja Turska.

5000. Navodnjavanje u Mesopotamiji. Gajenje pirinča u Kini. Ubaidska kultura u Mesopotamiji.

4500. Farme oko reke Gang u Indiji.

4400. U Rusiji pripitomljeni konji.

6500. Topljenjem leda Britanija odvojena od evropskog kopna.

6500. Prve ratarske zajednice, jugoistočna Evropa.

5000. Počeci zemljoradnje u zapadnoj Evropi. Iskopavanje zlata i bakra na Balkanu.

4500. Prvi megalitski grobovi, Bretanja i Portugal.

6500. Gajenje krompira, Peru.

5000. Prva naselja u Anahuaku, Meksiko. U Meksiku se gaji kukuruz. Počeci pripitomljavanja lame i alpake u Andima.

5000. Podizanjem nivoa mora Nova Gvineja i Tasmanija odvojene od Australije.

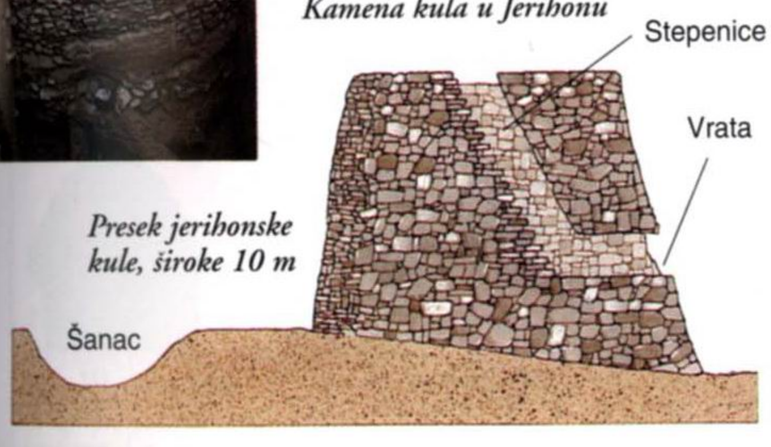
PRVI GRADOVI

Gradovi i trgovina počeli su da se razvijaju istovremeno s ratarstvom, u istim oblastima sveta. Prvi stanovnici grada bili su zanatlije, sveštenici i trgovci. Njihova ishrana je zavisila od poljoprivrednika na okolnim imanjima, a trgovina od udaljenih područja.

JERIHON

Prvi grad na Bliskom istoku, najverovatnije podignut oko 8 000. g. pre n. e. bio je Jerihon. Sastojao se od jakog kamenog zida, kule i odbrambenog šanca, kao i brojnog i dobro organizovanog stanovništva.

Kamena kula u Jerihonu



Presek jerihonske kule, široke 10 m

Rekonstrukcija Katal Hujuka

Pošto nije bilo ulica, grad je bilo lako obraniti.

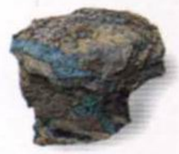
KATAL HUJUK

Katal Hujuk je mesto u Turskoj na kojem se nalazi odlično očuvana naseobina iz 6500. g. pre n. e. Kuće napravljene od ćerpiča imale su zajedničke zidove; nije bilo ulica. Ljudi su se gradom kretali preko krovova.

TRGOVCI

U ruševinama Katal Hujuka je pronađena roba iz udaljenih krajeva: opsidijan (vulkansko staklo), kauri-školjke sa Mediterana i tirkiz sa Sinaja.

Turski opsidijan



Tirkiz

Kauri-školjke

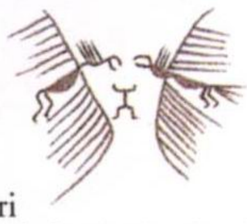
MALI SVET

10 000. g. pre n. e. na svetu je živelo oko 12 miliona ljudi. To su dve trećine današnjeg broja stanovnika savezne države Njujork.

DOKAZI O RELIGIJI

Ljudske lobanje
U Jerihonu su umrle katkad sahranjivali pod podove kuća, s uklonjenim i ukrašenim lobanjama (bez donjih vilica).

Slike u svetilištima
Neke prostorije u Katal Hujuku ukrašene su verskim motivima. Na ovom prikazu lešinari s ljudskim nogama (možda kostimirani sveštenici) napadaju lik bez glave.



ZANIMLJIVOSTI

- Prvi gradovi nastali su na mestima sa pouzdanim izvorima vode; uz obližnje planine na kojima su stanovnici mogli da gaje divlje useve i s dovoljno kiše za njihov rast.
- Prosečna starost muškaraca u Katal Hujuku iznosila je 34, a žena 30 godina.
- Istraživanja u Džarmu otkrila su jedanaest gradova koji su, jedan za drugim, u različitim vremenskim periodima, bili podignuti na ruševinama prethodnih.

Prvi glineni žigovi

- Stanovnici gradova Bliskog istoka ličnu imovinu počinju da označavaju glinenim pečatima približno od 6 000. g. pre n. e. Moguće je da su i trgovci njima označavali svoju robu.

NAJVAŽNIJI GRADOVI

Grad	Područje	Vreme	Delatnost
Jerihon	Istočni mediteran	8 000. g. pre n. e.	Grnčarstvo
Katal Hujuk	Turska	7 000. g. pre n. e.	Izrada alatki od opsidijana
Džarmo	Irak	oko 7 000. g. pre n. e.	Tkanje
Khirokitija	Kipar	oko 6 000. g. pre n. e.	Predmeti od kamena i drveta

POČECI GRNČARSTVA

Najstariji grnčarski proizvodi potiču iz Japana i stariji su od 12 000 godina. Stanovnici Afrike i Bliskog istoka su tu tehniku otkrili oko 3 000 godina kasnije.

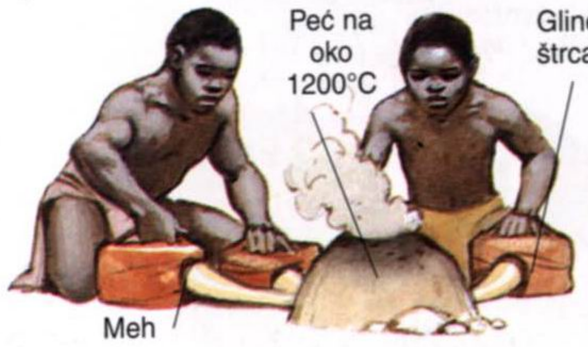
Ukrašena činija iz Nasunahare u Japanu: jedna od najstarijih poznatih glinenih činija

Metod ovijanja

Metod stiskanja prstima

PRVI KOVAČI I LIVCI

U periodu između 7 000. i 6 000. g. pre n. e. ljudi su otkrili da određene vrste stena, rude, zagrevanjem daju čist metal. Metal su zatim mogli iskovati, čime su dobijali korisne predmete, ili su ga mogli topiti i liti u kalupe.



Bakarni vrh koplja

4000. g. pre n. e.

KA

3750. Prva legura bronze (koristili su je i Sumerci).

3550. Prvi plovni objekti, Egipat.

3000. Razvoj hijeroglifa.

3100. Faraon Menes ujedinjuje Gornji i Donji Egipat.

2590. Građenje velike Keopsove piramide u Gizi.

2686. Nastanak egipatskog Starog kraljevstva.

2646. Zoserova piramida u Sahari.

A

4000. Počeci livenja bronze, Bliski istok.

3500. Prvi kineski grad, Liang-Č'eng čen. U Mesopotamiji pronađen točak i plug.

3250. Prvi piktogrami, Mesopotamija.

3000. Razvoj sumerskih gradova.

2850. Legendarno Zlatno doba u Kini.

2750. Gilgameš, legendarni kralj Uruka.

OPA

3200. Počeci rane cikladske civilizacije na egejskim ostrvima.

3000. Širenje primene bakra.

2900. Dunavska kultura, srednja Evropa.

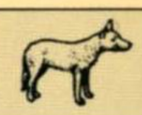
RIKA

3200. U Južnoj Americi se gaji kukuruz.

3000. Počeci grnčarstva u obe Amerike.

ANIJA

3000. Verovatno prva pojava pasa u Australiji.



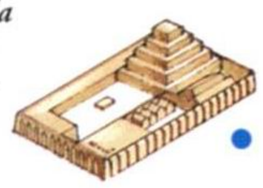
STARI EGIPAT

Negde oko 3500. g. pre n. e. Egipćani su uz plodne obale Nila stvorili jednu od najdugotrajnijih svetskih civilizacija. Pod vlašću faraona (kraljeva) i uz pomoć mnogobrojnog sveštenstva Egipćani su se proslavili umećem građenja objekata od kamena, hijeroglifskim pismom i složenim kultom mrtvih.

GRADITELJI PIRAMIDA

Egipćani su imali na raspolaganju velike zalihe kamena, dobar sistem transporta Nilom i brojnu radnu snagu. To je omogućilo da postanu prvi narod koji je od kamena dizao zaista velike građevine. Međutim, detalji o metodima koje su pri tome primenjivali su izgubljeni.

Sakara
Prva piramida (stepenasta) i prva poznata kamena građevina



Dahšur
Zakrivljena piramida kralja Snefrua, visoka oko 100 m

Giza
Keopsova grobnica i najveći kameni objekat na svetu

• Grad ----- Nekadašnja obala

KAMENI SPOMENICI

Od delte Nila pa sve do današnjeg Sudana na jugu, Egipćani su podizali piramide (grobnice) različitih stilova i hramove svojim božanstvima. Veliki broj tih spomenika očuvan je i danas.

Abu Simel, hram Ramzesa II uklesan u steni

Sfinga, Kafrina čuvarka, dugačka 73 metra

Način na koji su piramide verovatno građene

ZANIMLJIVOSTI

- Nakon smrti svi važni Egipćani su bili potpuno mumificirani. Unutrašnji organi su spremani u urne. Za očuvanje tela korišćeni su natroni (soli) i laneni zavoji.
- Mumije su polagane u niz ukrašenih sanduka koji su često prikazivali sliku pokojnika. Sanduci su potom polagani u kameni kovčeg, tzv. sarkofag.

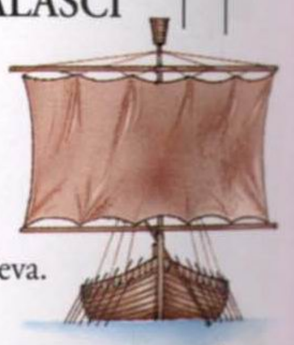
HIJEROGLIFSKO PISMO

Za natpise u hramovima i verske tekstove Egipćani su koristili hijeroglife. Hijeroglif može da simbolizuje predmet, čitavu ideju ili glas. Pisari i sveštenici, jedini koji su razumeli hijeroglife, postali su uticajni kad se u sistemu vladavine pokazala potreba za njihovim umećem.

Tutankamonova kartuša (natpis s imenom)

KLJUČNI PRONALASCI

JEDRO. Egipćani su gradili brodove na jedra približno od 3500. g. pre n. e. Plovni objekti su pravljeni od trske s Nila, a kasnije od drveta dopremljenog iz drugih krajeva.



GRNČARSKA PEĆ
Peći konstruisane u Egiptu i Mesopotamiji omogućavale su izradu kvalitetnijeg posuđa.

GLAVNI FARAONI

Zoser (oko 2700. g. pre n. e.) – prvi graditelj piramida

Hatšepsut (oko 1473–1458. g. pre n. e.) – prva vladarka u istoriji

Tutmozis III (1479–1425. g. pre n. e.), proširio carstvo.

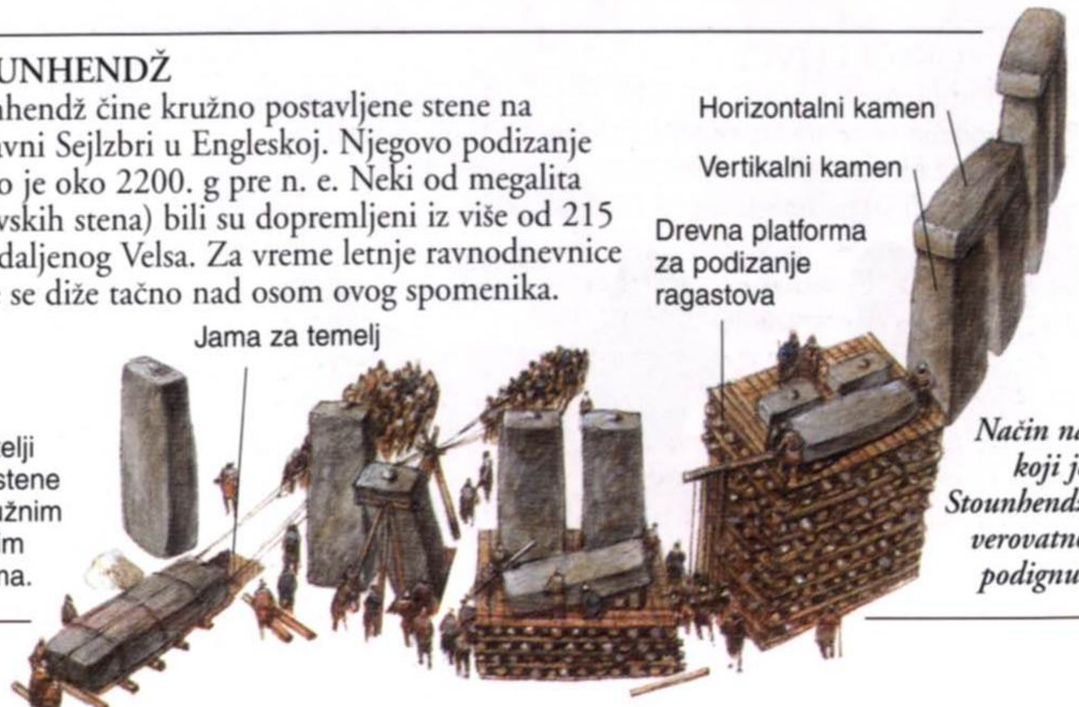
Ehnaton (1370–1352. g. pre n. e.), osnovao novu veru.

Tutankamon (1353–1335. g. pre n. e.), oživeo nekadašnja božanstva.

Ramzes II (1290–1224. g. pre n. e.) – poslednji veliki faraon vojnik.

STOUNHENDŽ

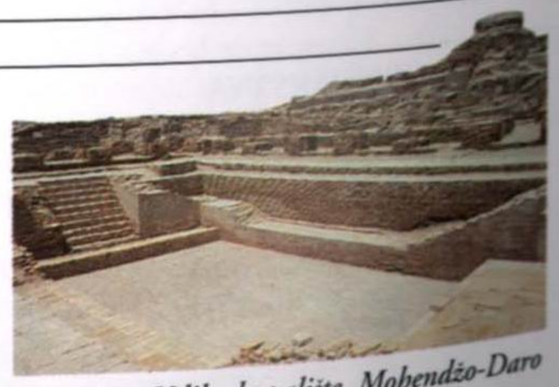
Stounhendž čine kružno postavljene stene na visoravni Sejlzbri u Engleskoj. Njegovo podizanje počelo je oko 2200. g pre n. e. Neki od megalita (divovskih stena) bili su dopremljeni iz više od 215 km udaljenog Velsa. Za vreme letnje ravnodnevnice sunce se diže tačno nad osom ovog spomenika.



Način na koji je Stounhendž verovatno podignut

CIVILIZACIJA U DOLINI INDA

Godine 1912. arheolozi su otkrili ostatke neke nepoznate civilizacije iz 2500. g. pre n. e. Njeni stanovnici su živeli na mestu indijskih gradova Harape i Mohendžo-Dara u kućama od ćerpiča, imali su javna kupatila, velike žitnice i kanalizacione sisteme. Pismo se pojavljuje na pečatima, ali još uvek nije dešifrovano.



Veliko kupalište, Mohendžo-Daro

Statua iz Mohendžo-Dara (oko 2100. g. pre n. e.), prikazuje nekog sveštenika ili božanskog kralja

Obredna kupanja
Veličina Velikog kupališta u Mohendžo-Daru i prostora za pranje nogu na njegovom ulazu govore u prilog činjenici da je najverovatnije bilo korišćeno za obrede pročišćenja.

3500. g. pre n. e.

3500. Počeci isušivanja Sahare.

2133. Početak egipatskog Srednjeg kraljevstva.

2150. Kraj egipatskog Starog kraljevstva.

1786. Kraj egipatskog Srednjeg kraljevstva.

1652. Rat između Egipta i Hiksa iz Azije.

1550. Početak egipatskog Novog kraljevstva.

1500. g. pre n. e.

2500. Počeci civilizacije u dolini Inda. Pripitomljen konj, srednja Azija.

2371. Semiti pod Sargonom Akadskim počinju osvajanje čitave visoravni Šinar – osnovano najveće mesopotamsko carstvo.

2000. Hetiti počinju osvajanje Anatolije.

1800. Počeci Asirskog carstva.

1900. Početak propadanja civilizacije u dolini Inda.

1792. Rođen Hamurabi, osnivač Vavilonskog carstva.

1500. Upotreba idiograma u Kini.

2500. Počeci sahranjivanja u prolaznim humkama u Britaniji. Početak perioda dolomena u neolitskom periodu u Skandinaviji.

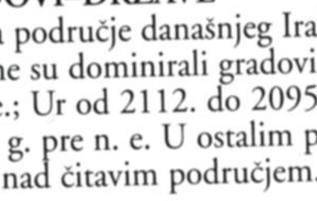
2200. Podignut Stounhendž. Kraj dolomenskog perioda u Skandinaviji.

2000. Počeci minojske civilizacije, Krit

1600. Počeci mikenske civilizacije, Grčka.

1500. Upotreba linearnog pisma (tzv. linear B) na Kritu.

2500. Prva velika naselja s hramskim humkama na području Anda.

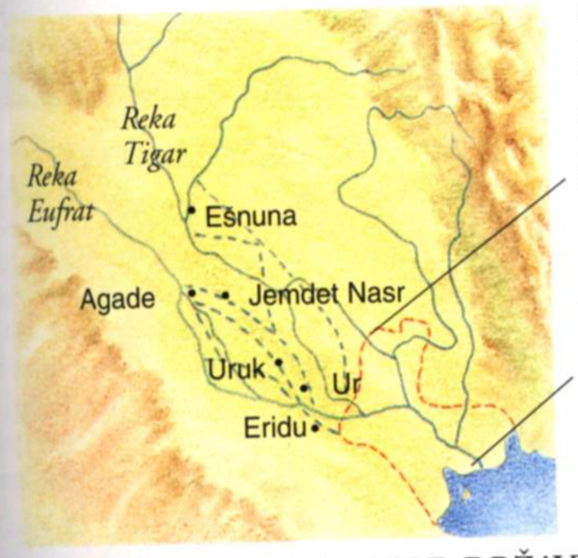


2000. Počeci obrade metala u Peruu. Inuiti (Eskimi) stižu na sever Grenlanda.

2000. Počeci naseljavanja Melanezije, južnog dela Tihog okeana.

MESOPOTAMIJA

Plodno područje Mesopotamije, između reka Eufrata i Tigra, dalo je jednu od najuticajnijih svetskih civilizacija. Na tom području je otkriveno pismo, rođena matematika i izvedeni su prvi veliki ogledi s navodnjavanjem.



Sistem navodnjavanja polja često je skretao tokove reka Tigra i Eufrata.

Stoletna taloženja mulja proširila su obalu.

Nekadašnji rečni tok

Nekadašnja obala

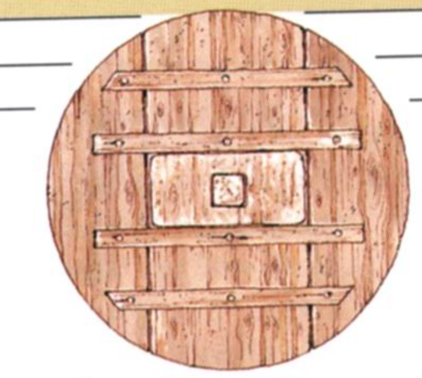
MESOPOTAMSKI GRADOVI–DRŽAVE

Mesopotamija je obuhvatala područje današnjeg Iraka. U različitim periodima njime su dominirali gradovi: Agade oko 2300. g. pre n. e.; Ur od 2112. do 2095. g pre n. e. i Vavilon nakon 1750. g. pre n. e. U ostalim periodima ti gradovi su delili vlast nad čitavim područjem.

ČAŠICA PRE PUTA

Kraljevi i njihove sluge neretko su sahranjivani u istu grobnicu. U Kraljevskim grobnicama Ura, uz skelete kraljevih slugu, pronađene su i male šolje u kojima je verovatno bio otrov.

MESOPOTAMSKI PRONALASCI



TOČAK

Mesopotamci su pronašli točak između 3500. i 3250. g. pre n. e. Njihovi točkovi bili su čvrsti i puni, ali teški.

PLUG

Plug se pojavio oko 3500. g pre n. e. Zajedno sa volovskom zapregom znatno je uzbrzao i olakšao setvu.

PISMO

Slikovno pismo se pojavilo oko 3 000. g. pre n. e. Slike su vremenom postajale sve apstraktnije, pa je tako nastalo klinasto pismo.

EP

Ep o Gilgamešu, prvi zapisani ep (oko 2 000. g. pre n. e.) govori o božanstvenom Gilgamešu iz Uruka.

KUTIJA IZ URA

U grobnicama Ura pronađena je čuvena kutija s intarzijama (oko 2600. g. pr n. e.). Na njoj su prikazani kraljevi, sveštenici, muzičari, vojnici, kočije, ratari, ribari i brojne životinje. Ne zna se čemu je služila.

VRHUNAC RAZVOJA VAVILONA

Grad Vavilon je pod vlašću cara Hamurabija (oko 1792–1750. g. pre n. e.) postao središte zakonodavstva, matematike, medicine i književnosti. Kralj je imao zakon, prvi poznati zakonik u istoriji, koji je dao uklesati u granitnu stelu (stub).

ZIGURAT

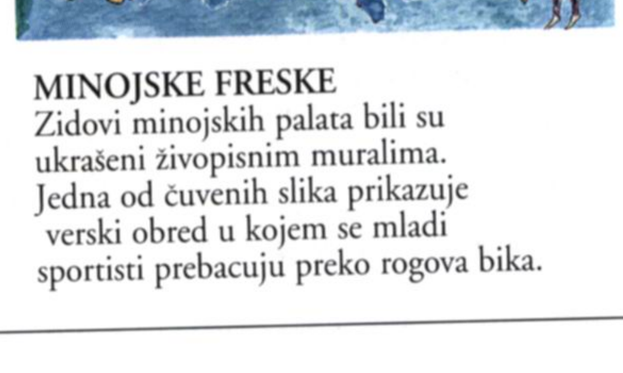
Mesopotamci su gradili velike hramove od ćerpiča, tzv. zigurate, posvećene božanstvima sunca i meseca. Veličina tih hramova svedoči o važnosti religije u njihovom društvu.

Zigurat u Uru, oko 45 m

Slavoluk pobede, Pariz, visok 50 m

MINOJSKA KULTURA

Minojci su bili mediteranski trgovci. Njihova civilizacija trajala je od 2 000. do 1400. g. pre n. e., a njena glavna obeležja su bile divovske palate od kojih je najveća bila Minosova palata (prema legendarnom kralju Minosu) u Knososu, na Kritu. Minojci su stekli silno bogatstvo pomorskom trgovinom.



MINOJSKE FRESKE

Zidovi minojskih palata bili su ukrašeni živopisnim muralima. Jedna od čuvenih slika prikazuje verski obred u kojem se mladi sportisti prebacuju preko rogova bika.

ZANIMLJIVOSTI

- Minojske žene nosile su živopisne haljine bez gornjeg dela, katkada s višeslojnim suknjama.
- Minojci su stvorili pismo, kasnije nazvano linear B. Britanski arhitekta Majkl Ventris dešifrovao ga je 1952. Prethodno minojsko pismo, linear A, još uvek nije dešifrovano.
- Palate nisu korišćene samo kao kraljevske rezidencije već su imale funkciju skladišta za useve, zanatske radnje i skladišne prostorije za pomorsku trgovinu.

DŽINOVSKE URNE

U Knososu su arheolozi pronašli džinovske glinene urne zvane *pithoi,* od kojih su neke bile više od 1,5 m. U njima su Minojci čuvali robu za prodaju: žito, vino i maslinovo ulje.

1500. g. pre n. e.

AFRIKA

1300. Hram u Abu Simbelu, u Nubiji, izgrađen za Ramzesa II.

1218. Narodi sa Mediterana prvi put napadaju Egipat.

1182. Narodi sa Mediterana drugi put napadaj Egipat

AZIJA

1500. Narod iz Trakije na Balkanu seli se u Malu Aziju, što dovodi do osnivanja Frigije. Nastaju himne Rigvede.

1400. Kineska prestonica premeštena u Anjang, u današnjoj Severnoj Koreji. Široka primena gvožđa u Maloj Aziji i Indiji.

1200. Propada Hetitsko carstvo. Jevreji naseljavaju Palestinu.

1100. Feničani počinju da se š s područja istočnog Mediteran

1027. U Kini dinastija Čou svrgava dinastiju Šang

EVROPA

1500. Početak bronzanog doba u Skandinaviji.

1450. Kraj minojske civilizacije, Krit.

1200. Propast mikenske kulture, Grčka.

AMERIKA

1300. Nastanak olmečke civilizacije u Meksiku.

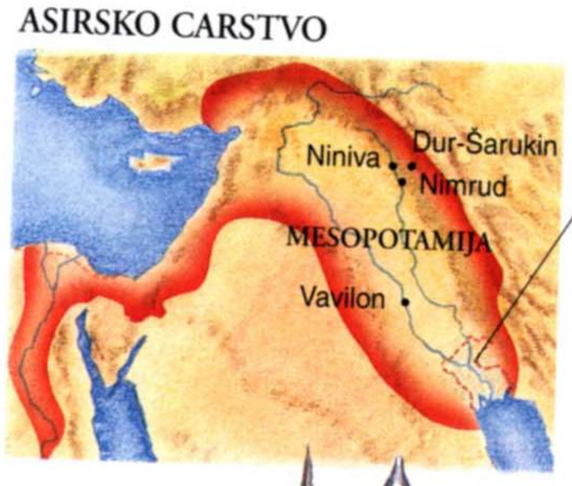
OKEANIJA

1300. Prvi doseljenici iz Indonezije i s Filipina stižu na Fidži i nastanjuju se širom Polinezije.

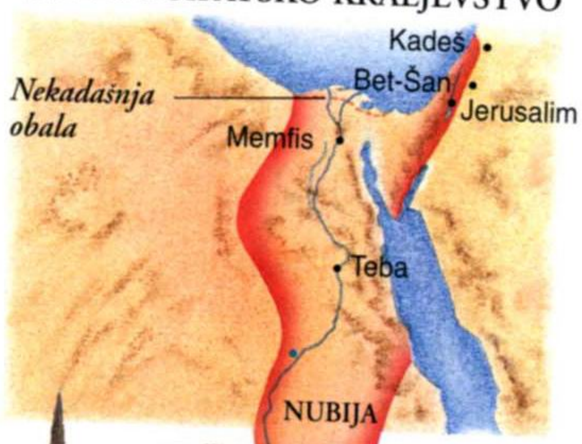
ŠIRENJE CARSTAVA

Nakon nastanka prvih civilizacija na Bliskom istoku njihovi osnivači su počeli da šire teritorije i stvaraju velika carstva. Ti ratnički narodi su koristili vojnu silu kako bi pokorili slabije grupe. Od svojih žrtava su iznuđivali poreze, namete ili trgovačke beneficije.

ASIRSKO CARSTVO



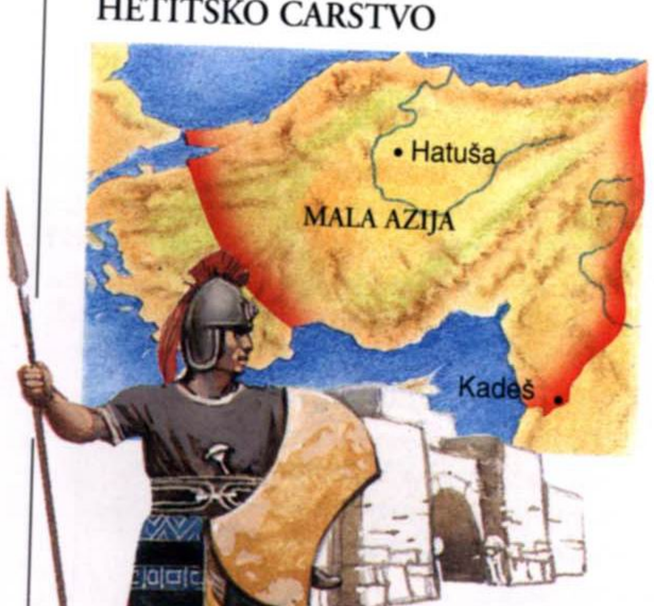
NOVO EGIPATSKO KRALJEVSTVO



HRONOLOŠKI PRIKAZ

Carstvo	Razdoblje
Hetitsko	o. 1400–1200. g. pre n. e.
Asirsko	1500–612. g. pre n. e.
Egipatsko Novo kraljevstvo	1550–1050. g. pre n. e.
Novovavilonsko (Haldejsko)	626–539. g. pre n. e.

HETITSKO CARSTVO



Hetitska tvrđava

Hetitski vojnik

HETITI
Hetiti su naselili Malu Aziju oko 2 000. g. pre n. e. i stvorili carstvo pod kraljem Šupilulijumom (oko 1386–1348. g. pre n. e.). Godine 1294. pre n. e., u velikoj bici za kontrolu nad Palestinom, borili su se protiv Egipćana kod Kadeša. Egipćani su pobedili, ali su se povukli.

Hetitska kultura
Veći deo činjenica o kasnijoj hetitskoj istoriji saznajemo sa deset hiljada pločica s klinastim pismom, pronađenih u njihovoj prestonici Hatuši. Sačuvano je i nešto rukotvorina.

Ukrasi od slonovače
Od poraženih neprijatelja Asirci su tražili danak. Ova feničanska rezbarija u slonovači (*levo*) je pronađena u Nimrudu.

Kraljevski lovac
Zidove asirskih palata krase divni reljefi. Kralj Asurbanipal I ubija lava (*desno*).

Pisma iz Amarne
U tim spisima zabeležene su neke od egipatskih diplomatskih aktivnosti. Protivnički kralj pismeno je tražio nastavak prijateljskih odnosa od faraona Amenofisa IV (*desno*).

Egipatski vojnik

Asirski vojnik

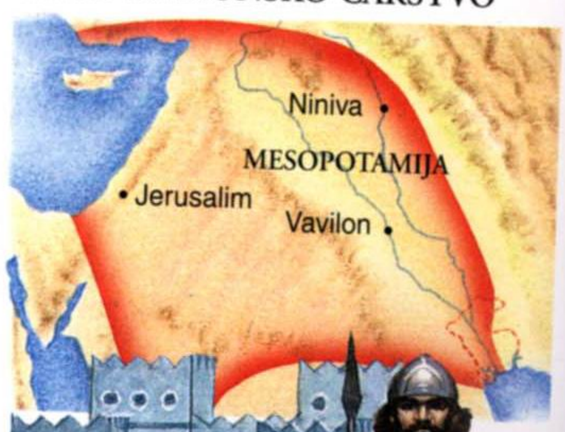
ASIRCI
Tiglatpileser I (1114–1076. g. pre n. e.) vladao je Asirskim carstvom na vrhuncu postojanja carstva. Asirci su bili čuveni po okrutnosti i koristili su strah i pretnje kako bi pustošili susedna područja.

Tvrđava Buhen, Egipat

EGIPĆANI
Novo Kraljevstvo nastalo je 1550. g. pre n. e. u Egiptu, a obuhvatalo je Palestinu (i Hanan), Siriju i južni deo Nila (Nubija). Bilo je to najveće egipatsko carstvo svih vremena.

Jevreji
Kada su Egićani napali Hanan njegovi brojni stanovici (Jevreji) sakrili su se na brežuljcima Judeje.

NOVOVAVILONSKO CARSTVO



Vrata boginje Ištar, Vavilon

HALDEJCI
Nabukodonosor II je obnovio grad Vavilon 605. g. pre n. e. Tu je izgradio i čuvene Viseće vrtove za svoju nostalgičnu persijansku suprugu Semiramidu.

Haldejski vojnik

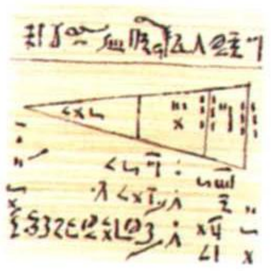
Cilindrični pečati
Haldejci su imovinu označavali cilindrima s usecima, koje su valjali preko vlažne gline ili mekog voska.

KLJUČNI PRONALASCI

HETITSKE KOČIJE
Hetiti su se prvi dosledno koristili kočijama za probijanje linija neprijateljske pešadije.

ASIRSKA BOVA
Pri preplivavanju brzih reka asirski vojnici su koristili naduvane životinjske kože.

EGIPATSKA MATEMATIKA
Rindski papirus, približno iz 1600. g. pre n. e., svedoči da su Egipćani bili napredni matematičari, vešti u geometriji i aritmetici.



ASTRONOMI
Haldejci su prvi beležili dugoročne astronomske podatke i upisivali ih na pločice prekrivene voskom.

00. g. pre n. e.

900. Osnovano kraljevstvo Kuš u Nubiji.

814. Feničani osnovali koloniju u Kartagini.

600. g. pre n. e.

600. Feničani oplovili Afriku.

00. Izraelsko kraljevstvo
d vlašću kralja Davida.

800. Asirci iz današnjeg Irana šire se južnom Indijom.

771. U Kini propada dinastija Čou.

721–705. Asirsko carstvo zauzima najveću teritoriju.

660. Prvi legendarni japanski car Jimu.

650. Kinezi počinju da upotrebljavaju gvožđe.

612. Pošto su Medijci i Skiti uništili Ninivu, počinje period slabljenja asirske moći.

604. Nabukodonosor II vlada Vavilonskim carstvom.

000. Etrurci
žu u Italiju.

776. Prve Olimpijske igre u Grčkoj.

753. Prema predanju, godina osnivanja Rima.

750. Grčki gradovi–države osnivaju naselja na Mediteranu.

700. Nastanak halštatske kulture (gvozdeno doba) na teritoriji srednje i zapadne Evrope.

650. Najstariji sačuvani tekstovi na latinskom

621. Prvi pisani zakoni u Atini (drakonski zakoni)

900. Vrhunac andske civilizacije Čavin.

800. U srednjoameričkoj civilizaciji Zapoteka nastaje prvo pismo na teritoriji Amerike.

000. Naseljena većina polinežanskih ostrva.

Bazaltna glava olmečkog kralja

OLMECI

Kultura Olmeka (1300–400. g. pre n. e.) bila je jedna od najstarijih na teritoriji Srednje Amerike. Ovaj narod je živeo između Meksičkog zaliva i Tihog okeana, a trgovao je s teritorijama današnjeg Meksika i Kostarike. Danas su još uvek vidljive neke od njihovih džinovskih isklesanih kamenih glava.

ČAVINI

Čavini su bili osnivači jedne od najstarijih civilizacija u Južnoj Americi (oko 900. g. pre. n. e.). Ovaj narod je živeo u Andima (Peru), bavio se ratarstvom i izgradio 9 km dug kanal koji se delimično nalazio pod zemljom.

Čavinska rezbarija koja prikazuje ratnika s odrubljenom glavom neprijatelja

Etrurska grobna freska (zidna slika) koja prikazuje svirača i igrača.

ETRURCI

Oko 1 000. g. pre n. e. Etrurci su živeli na severu Italije, u ne naručito čvrsto povezanim gradovima–državama. Etrurski ratari su snabdevali grčke pijace, a zanatlije proizvodile izuzetno kvalitetne predmete od bronze, grnčariju i freske. Rimljani su kasnije uništili i etrurski narod i njihov jezik.

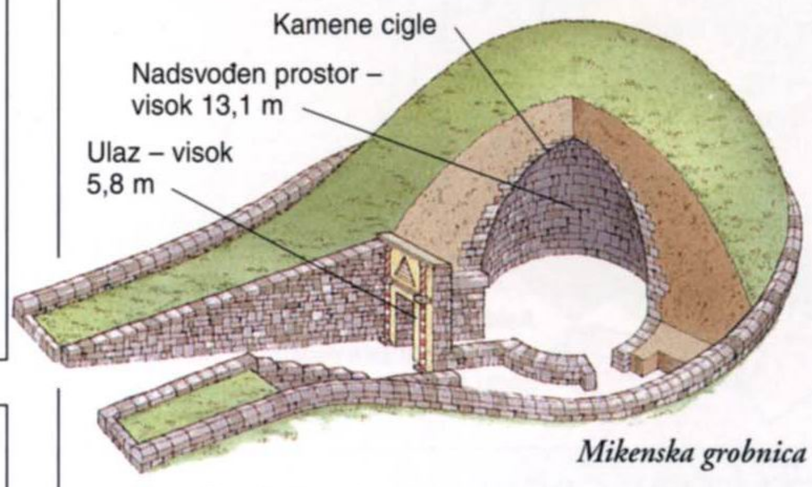
PUTNICI I TRGOVCI

Mikenjani su bili grčki pomorski narod, koji je na Mediteranu izgradio carstvo zasnovano na mešavini ratovanja i trgovine. Nasledili su ih nešto mirniji Feničani sa severa Palestine, koji su duž obale Mediterana zasnovali trgovačke centre.

Zlatna mikenska posmrtna maska

MIKENSKO BOGATSTVO

U mikenskim nalazištima pronađeni su zadivljujući predmeti od zlata, kao što je ova posmrtna maska mikenskog kralja (*levo*).



Mikenska grobnica

MIKENSKI SPOMENICI

Mikenjani su za svoje kraljeve gradili velike kamene grobnice. Atrejeva riznica (*gore*) je podignuta oko 1250. g. pre n. e. od pravilno isklesanih kamenih blokova, a prekrivena je slojem zemlje.

FENIČANSKI TRGOVCI

Feničanski pomorci osnivali su kolonije širom Mediterana. Trgovali su predmetima od stakla i svojom poznatom purpurnom tkaninom, koju su bojili ekstraktom dobijenim iz školjke zvane *mureks*. Drvo za građenje brodova dopremali su iz svoje domovine na severu Palestine.

MIKENJANI I FENIČANI

Mikenjani su dominirali južnom Grčkom od 1600. do 1200. g. pre n. e. Feničani su počeli da kolinizuju obalu iz svojih gradova Tira, Sidona i Biblosa u današnjem Libanu oko 1 000. g. pre n. e.

Feničanski pomorci u egipatskoj luci prodaju tkaninu i staklo, a kupuju slonovaču.

KINESKA DINASTIJA ŠANG

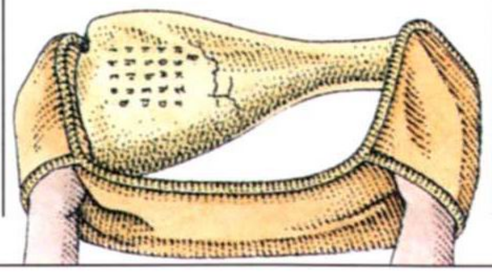
Kraljevi dinastije Šang vladali su Kinom otprilike od 1600. do 1027. g. pre n. e. Ova dinastija je stvorila zadivljujuće predmete od bronze, kola sa zapregama, pismo, a imala je i visokorazvijenu gradsku kulturu. Kao novac koristili su kauri-školjke, a prekrasno izrezbaren žad prodavali su i u veoma udaljenim krajevima.

Fang Ding (posuda za hranu)

Posuda za vino

ŠTA SE SPREMA?

Pripadnici naroda Šang su proricali sudbinu tako što bi na kostima stoke urezivali pitanja i zatim tumačili naprsline nastale nakon zagrevanja.



LIČNOSTI

Ime	Vreme	Biografski podaci
Ramzes II	oko 1292–1225. pre n. e.	Egipatski faraon: pobedio Hetite, osvojio Palestinu
David	umro 962. g. pre n. e.	Izraelski kralj, ujedinio Izrael s Jerusalimom kao prestonicom
Homer	oko 800. g. pre n. e.	Slepi grčki pesnik, autor *Ilijade* i *Odiseje*
Romul	oko 700. g. pre n. e.	Mitski osnivač Rima (s bratom Remom)
Nabukodonosor	630–562. g. pre n. e.	Haldejski kralj: pokorio Jerusalim, obnovio Vavilon
Asurbanipal	umro 627. g. pre n. e.	Asirski kralj. U Ninivi je osnovao prvu katalogiziranu biblioteku na drevnom Bliskom istoku
Sapfo	oko 600. g. pre n. e.	Grčka lirska pesnikinja s ostrva Lezba

600. g. pre n. e.

RIKA

600. Izgradnja Hrama sunca u Meroeu, Sudan.

500. Gvozdeno doba u supsaharskoj Africi. Početak kulture Nok na severu Nigerije.

304. Nezavisnost Egipta pod Ptolomejem I.

JA

560. Nastaje *Tao Te Čing*, Lao-Ceovo taoističko filozofsko delo.

550. Kir II, persijski car, pobedio je Medijce i osnovao Persijsko carstvo.

539. Persijanci osvajaju novo Vavilonsko carstvo.

521. Persijsko carstvo na vrhuncu pod Darijem I.

500. U Indiji stvoren kastinski sistem.

486. Umire Buda.

479. Umire Konfučije (r. 551).

403. Početak perioda "Zaraćenih država" u Kini.

334–326. Aleksandar Veliki (r. 356) osvaja Malu Aziju, Persiju i delove Indije.

323. Smrt Aleksandra Velikog i deoba njegovog carstva.

322. Čandragupta u Indiji osniva carstvo Maurija.

ROPA

510. Stvorena Rimska Republika.

505. U Atini uspostvljena demokratija.

490. Grci potukli Persijance u bici kod Maratona.

480. Grci potukli Persijance u bici kod Salamine.

478. Osnovan Delski savez (Atinska liga).

450. Kultura La Ten (gvozdeno doba) u srednjoj i zapadnoj Evropi.

431–404. Peloponeski ratovi: Sparta pobedila Atinu.

338. Nakon bitke kod Heroneje Makedonci preuzimaju kontrolu nad Grčkom.

IERIKA

400. Propast olmečke civilizacije.

KEANIJA

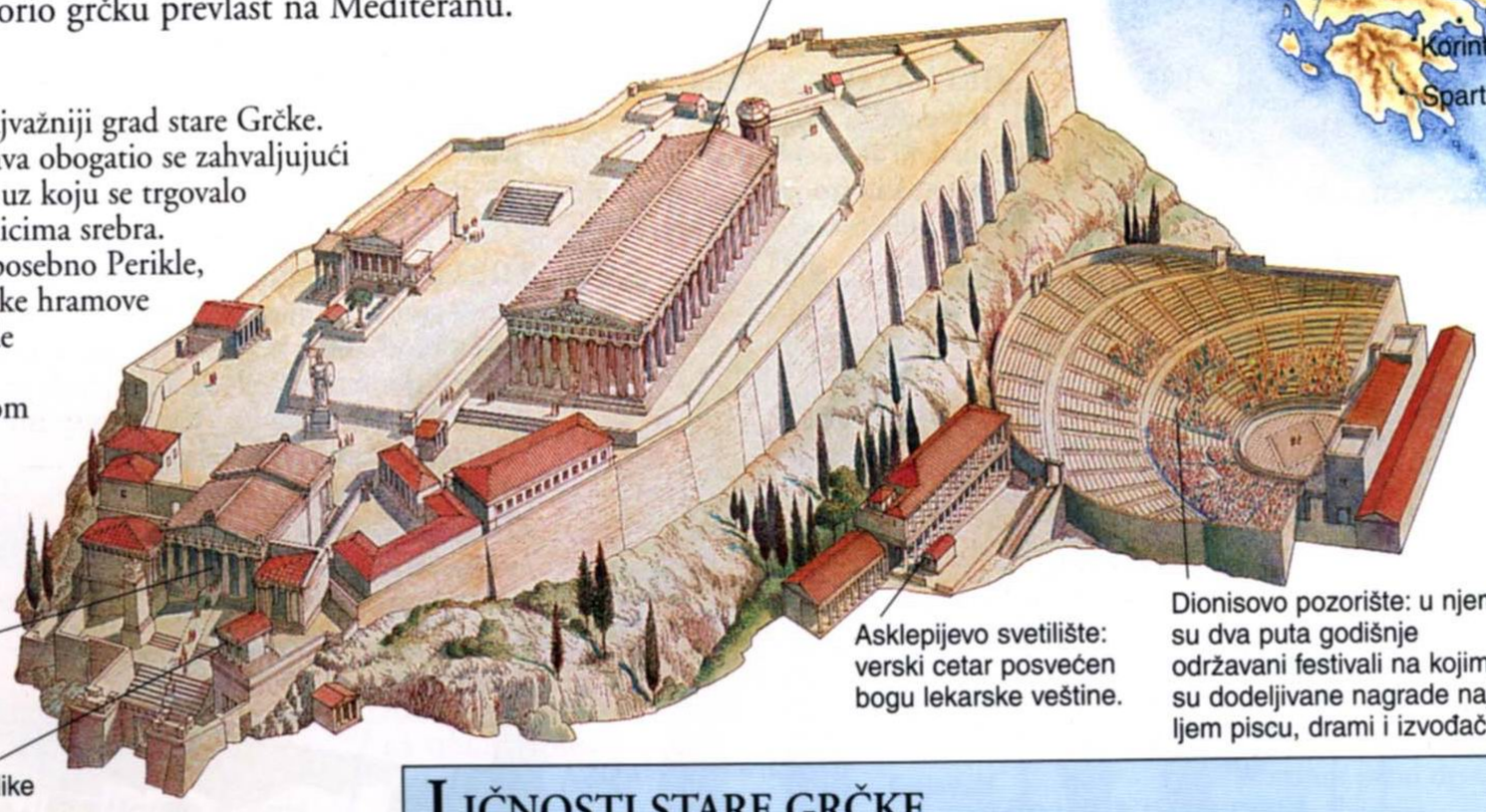
500. Uspostavljeni trgovinski odnosi među ostrvima u južnom Tihom okeanu.

STARA GRČKA

U V veku pre n. e. grčka civilizacija je stvorila umetnost, filozofiju i političke ideje koje su duboko i trajno uticale na kasnija društva, pogotovo ona zapadna. Početkom veka Grčka se ujedinila kako bi pokorila Persiju; kasnija neprijateljstva su dovela do dugotrajnog unutrašnjeg rata koji je oslabio, a potom i razorio grčku prevlast na Mediteranu.

ATINA

Atina je bila najvažniji grad stare Grčke. Ovaj grad–država obogatio se zahvaljujući dugačkoj obali uz koju se trgovalo i bogatim rudnicima srebra. Atinske vođe, posebno Perikle, izgradili su velike hramove i državne zgrade na Akropolju, starom gradskom utvrđenju. Najveća građevina bio je Partenon.



STARA GRČKA

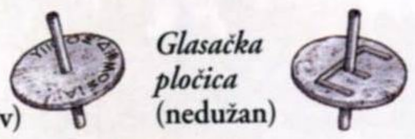
Grčki svet sastojao se od mnogih gradova–država (nezavisni gradovi s okolinom). U drugoj polovini V veka ojačala su dva grada–države, Atina i Sparta, koji su počeli da se bore za prevlast na Mediteranu.

ZANIMLJIVOSTI

- Grčki umetnici su prvi primenili znanje o ljudskoj anatomiji za što realističnije prikaze u svojim delima. Statue su izrađivali od mermera, bronze i gline, a zidove i grnčariju su oslikavali predivnim prizorima.
- Spartom su vladali spartijati (vojna aristokratija). Spartanci su započinjali vojnu obuku već sa 7 godina, a slabiji dečaci bili bi napušteni odmah nakon rođenja.

Spartanski trkač

- Ujedinjene grčke snage porazile su Persijance na Maratonskom polju 490. g. pre n. e. i u pomorskoj bici kod Salamine 480. g. pre n. e. Poslednja bitka osigurala je atinsku prevlast.
- Sparta je porazila Atinu u peloponeskim ratovima (431–404. g. pre n. e.) i vladala Grčkom sve do 371. g. pre n. e.



RAĐANJE DEMOKRATIJE

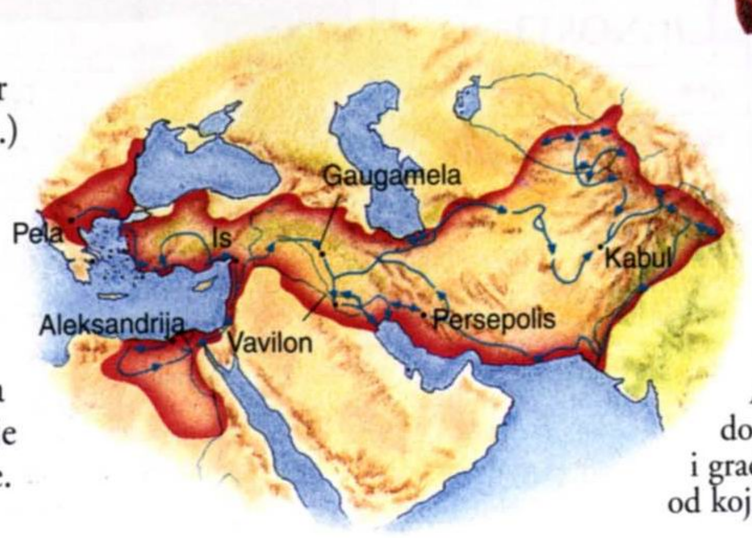
Atinjanima se prvima pružila prilika da glasaju o tome kako treba da se upravlja gradom ili državom. Muškarci su se sastajali na agori (gradskom trgu) kako bi raspravljali o politici i poslu, dok žene i robovi nisu imali prava glasa.

LIČNOSTI STARE GRČKE

Ime	Vreme (pre n. e.)	Biografski podaci
Pizistrat	oko 580–527.	Atinski tiranin, podsticao trgovinu i umetnost
Temistokle	oko 524–460.	Atinski političar i vojnik, porazio Kserksa kod Salamine, spasao Grčku od persijske vlasti
Perikle	oko 495–429.	Atinski vođa, graditelj carstva; od Atine stvorio kulturno središte stare Grčke
Tukidid	oko 465–403.	Atinski istoričar, pisao o peloponeskom ratu

ALEKSANDAR

Za osam godina Aleksandar Veliki (356–323.g. pre n. e.) stvorio je najveće carstvo u dotadašnjoj istoriji. Doprineo je da se grčka (ili helenska) kultura proširi čitavom Azijom, ali njegova prerana smrt u 33. godini ostavila je razdeljeno carstvo bez vođe.



Aleksandar kod Isa

BITKA KOD ISA

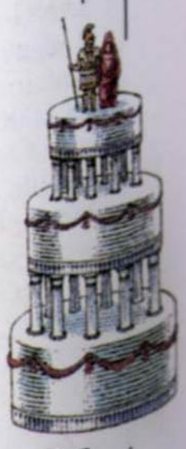
Iako je Persijanaca bilo šest puta više, Aleksandar je 333. g pre n. e. porazio persijskog cara Darija kod Isa.

ALEKSANDROVA OSVAJANJA

Aleksandar je sa svojom vojskom pobeđivao od Grčke do doline Inda. Sa sobom nije vodio samo vojnike već i graditelje, umetnike i filozofe. Osnovao je bar 70 gradova, od kojih je naznačajniji Aleksandrija u Egiptu.

DVOSTRUKI PODSTICAJ

Nakon što je porazio Darija, Aleksandar je podsticao mešanje helenske i persijske kulture. Ponudio je novac za prvih 10 000 makedonskih vojnika koji se žele oženiti Persijankama.



300. g. pre n. e. — **1. g. pre n. e.**

290. Osnovana biblioteka u Aleksandriji, Egipat.

149–146. Treći punski rat: Rim uništio Kartaginu.

100. Deve dovedene na područje Sahare.

30. Nakon smrti Marka Antonija (r. 82) i Kleopatre (r. 69) Egipat postaje rimska pokrajina.

262. Ašoka, car iz dinastije Maurija, prihvatio budizam.

221. Č'in Ših huang'ti (oko 259–210), prvi car, ujedinio Kinu.

185. Baktri s područja današnjeg Avganistana osvajaju severozap. Indiju.

112. Otvoren "Put svile", zapadu otvorena vrata prema Kini.

240. Početak partske dinastije u severnoj Persiji.

207. Raspad kineskog carstva.

64. Rimski general Pompej (106–28) osvaja Siriju.

202. Kina ujedinjena pod dinastijom Huan.

53. Parti sprečavaju širenje Rima prema istoku.

290. Rim stiče kontrolu nad srednjom Italijom.

264–241. Prvi punski rat (Rim protiv Kartagine): Rim stiče kontrolu nad Sicilijom.

218–201. Drugi punski rat: rimski general Scipion pobedio Hanibala.

49. Julije Cezar napao Galiju.

31. Bitka kod Akcija osigurava Oktavijanu (kasnije caru Avgustu) vlast nad Rimom.

46. Julije Cezar reformisao kalendar.

45. Nakon građanskog rata Julije Cezar postaje jedini vladar Rima.

27. Rimska republika postaje carstvo.

300. Vrhunac severnoameričke kulture grobnih humaka. Početak novog perioda civilizacije Maja, Srednja Amerika.

200. Vrhunac civilizacije Naca, Peru, Južna Amerika.

100. Narodi Anasazi, Hohokam i Mogolon počinju obradu zemlje na jugozapadu Severne Amerike. Lovci naroda Okvik naseljavaju sever Aljaske.

44. Ubijen Julije Cezar.

Uspon Rima

Od pastirskog sela u srednjoj Italiji, Rim je izrastao u centar carstva koje je vladalo najvećim delom zapadne Evrope. Njegova snaga zasnivala se na disciplini, vrlini i vojničkoj hrabrosti, ali su ipak bila potrebna stoleća ratovanja da bi Rimljani osigurali svoje carstvo. Oni su rimski način života i tehnologiju proširili na sve svoje pokrajine.

Patriciji — *Vojnik i rob* — *Plebejci*

RIMSKO DRUŠTVO

Rimsko društvo je bilo podeljeno na nekoliko nivoa: patriciji (aristokrate), plebejci (građani), podanici (u pokrajinama) i robovi. Od žena se očekivalo da budu majke, ali su one bogatije imale i neke slobode.

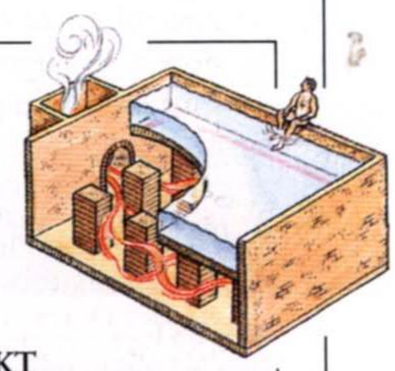
ŠIRENJE RIMA I CARSTVA

Rim je osigurao kontrolu nad Mediteranom tek nakon tri dugotrajna tzv. Punska rata, u kojima je porazio priobalno carstvo Kartaginu. Julije Cezar kasnije je osvojio i Galiju.

Pronalasci

TOPLA KUPATILA

Rimska kupatila su spolja zagrevana vatrom koju su ložili robovi. Vruć vazduh je strujao ispod izdignutog poda i tako grejao vodu nad njim.



Akvadukt u Nimesu

AKVADUKT

Rimljani su gradili velike akvadukte. U ovom, u Nimesu, voda se na udaljenosti od 50 km spuštala samo 17 m.

RIMSKA VOJSKA

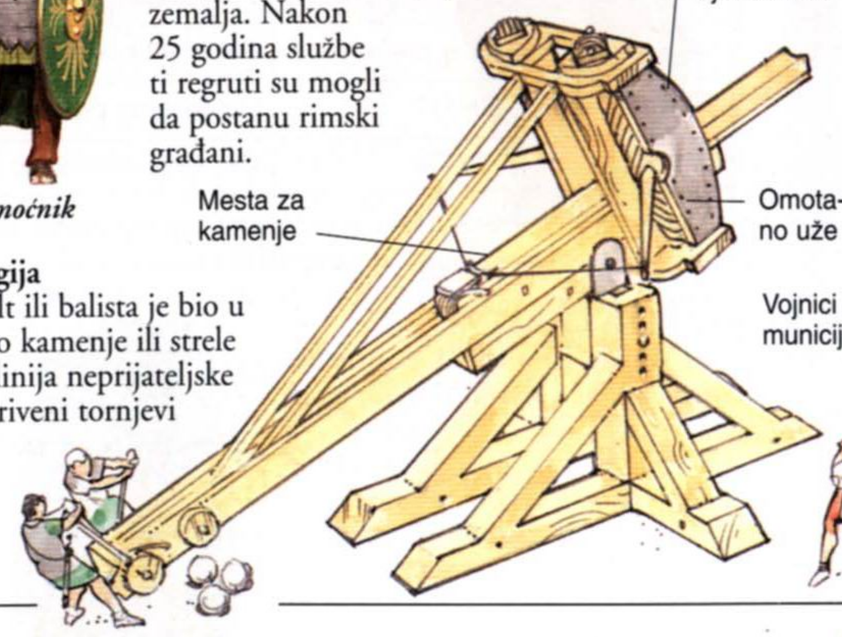
Legat (general) — *Centurion* — *Barjaktar*

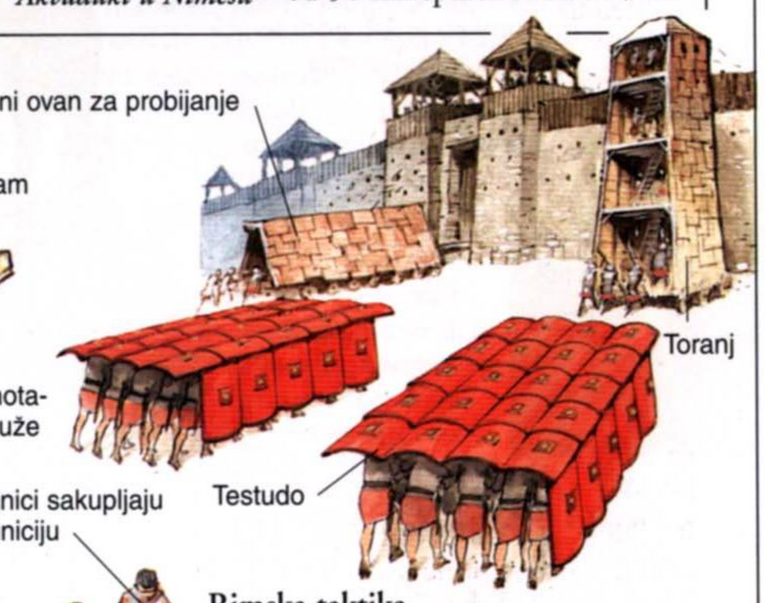
Trubač — *Pomoćnik*

Struktura vojske i komanda
Rimska vojska je bila podeljena na otprilike 28 legija s približno 5 000 pešaka; legija je imala 10 kohorti, a kohorta 6 centurija sa po 80 vojnika. Centurijama su komandovali centurioni koji su na šlemovima nosili perjanice kako bi u bitkama bili laške uočljivi.

Stranci u legijama
Kako se carstvo širilo, Rimljani su bili primorani da regrutuju vojnike, tzv. pomoćnike, iz osvojenih zemalja. Nakon 25 godina službe ti regruti su mogli da postanu rimski građani.

Vojna tehnologija
Rimski katapult ili balista je bio u stanju da veliko kamenje ili strele prebaci preko linija neprijateljske odbrane. Natkriveni tornjevi i ovnovi za probijanje štitili su vojnike.





Rimska taktika
Vojnici u napadu napreduju u formaciji testuda (kornjače), pri čemu drže štitove iznad glava štiteći se od strela, projektila ili vrućeg ulja.

CARSTVO MAURIJA

Car Ašoka osvoji je i ujedinio Indiju. 262. g. pre n. e. prešao je na budizam i širom carstva podigao hiljade spomenika (stupa) posvećenih Budi. Svaka od stupa navodno sadrži i deo Budina tela.

Budistička stupa u Sanči, Indija, oko 150. g. pre n. e.

KINESKA DINASTIJA Č'IN

221. g. pre n. e. prvi car Č'in Ših huang-ti (oko 259–210. g. pre n. e.) ujedinio je Kinu. Centralizovao je vlast, uveo jedinstven sistem novca i mera i u svoju čast podigao veličanstvene spomenike.

Veliki zid: 2450 km duga odbrana od Huna s istoka

Vojska od terakote
Č'in Ših huang-ti je za sebe izgradio veličanstvenu grobnicu.

U njoj se nalazilo 7 000 kipova ratnika pod punom ratnom opremom, a neki su imali i konje.

ADENA I HOUPVEL (HOPEWELL)

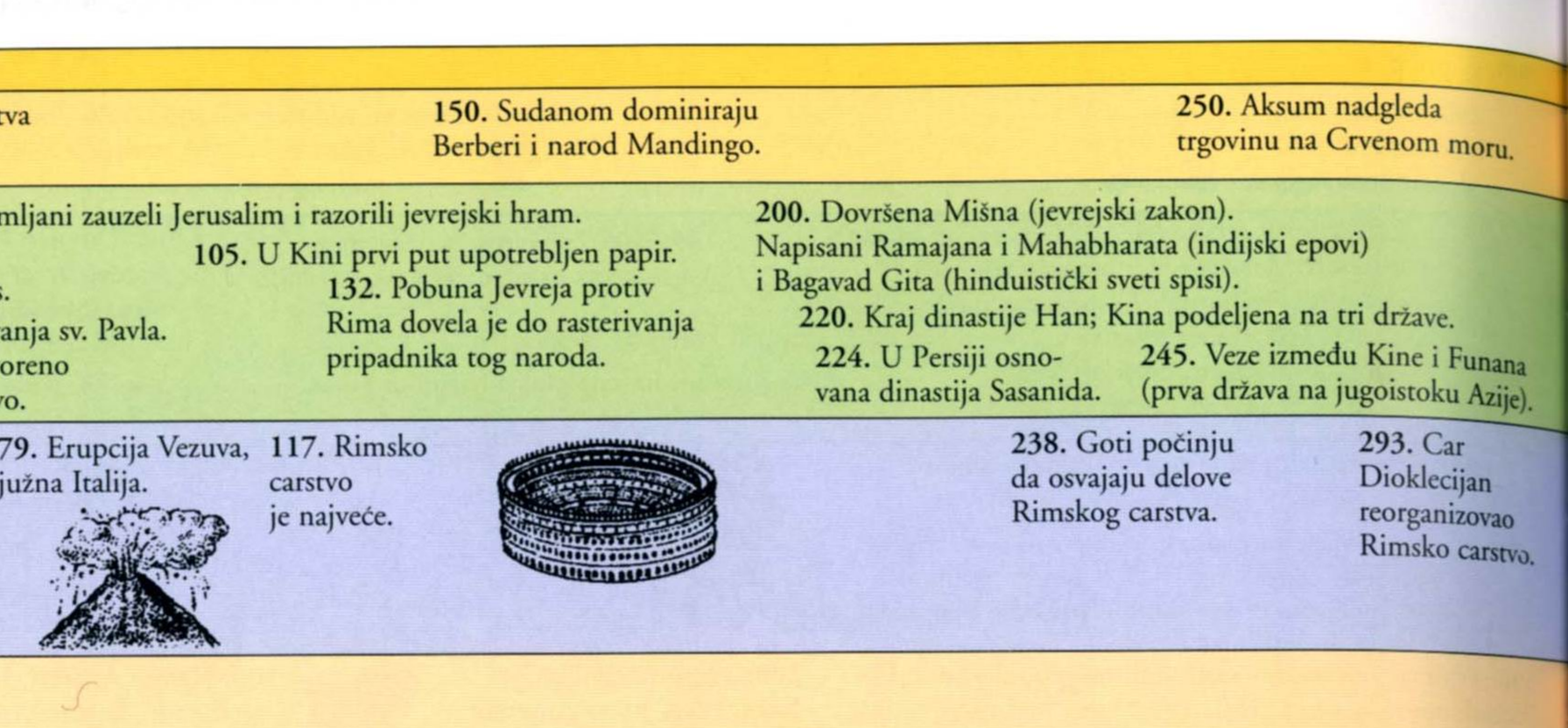
Od 700. do 400. g. pre n. e. u Severnoj Americi su cvetale ratarske civilizacije Adena i Houpvel. Pripadnici ovih naroda su gradili ogromne, tajnovite zemljane humke, a svoje grobnice ukrašavali su predivno izrezbarenim predmetima.

Zmijska humka, Ohajo: ukupna dužina 400 m

	1. g. n. e.			
FRIKA	Početak širenja kraljevstva Aksum (Etiopija).		**150.** Sudanom dominiraju Berberi i narod Mandingo.	**250.** Aksum nadgleda trgovinu na Crvenom moru.
ZIJA	**9.** U Kini srušena dinastija Han. **25.** Dinastija Han vraća se na vlast. **30.** U Jerusalimu razapet Isus Hristos. **46–57.** Misionarska putovanja sv. Pavla. **60.** U Indiji stvoreno Kušansko carstvo.	**70.** Rimljani zauzeli Jerusalim i razorili jevrejski hram. **105.** U Kini prvi put upotrebljen papir. **132.** Pobuna Jevreja protiv Rima dovela je do rasterivanja pripadnika tog naroda.	**200.** Dovršena Mišna (jevrejski zakon). Napisani Ramajana i Mahabharata (indijski epovi) i Bagavad Gita (hinduistički sveti spisi). **220.** Kraj dinastije Han; Kina podeljena na tri države. **224.** U Persiji osnovana dinastija Sasanida.	**245.** Veze između Kine i Funana (prva država na jugoistoku Azije).
VROPA	**43.** Rimljani zauzeli Veliku Britaniju.	**79.** Erupcija Vezuva, južna Italija.	**117.** Rimsko carstvo je najveće.	**238.** Goti počinju da osvajaju delove Rimskog carstva. **293.** Car Dioklecijan reorganizovao Rimsko carstvo.
MERIKA	**1.** Početak civilizacije Moče na severu Perua.			
KEANIJA	**1–100.** Hindubudisti iz jugoistčne Azije naseljavaju Javu i Sumatru.			

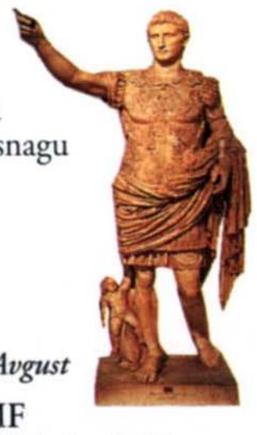
CARSKI RIM

Rimsku Republiku je uzdrmalo niz ratova koji su počeli 49. g. pre n. e. Oktavijan, general i posinak Julija Cezara, porazio je 27. g. pre n. e. svog protivnika Marka Antonija i postao prvi car pod imenom Avgust. Njegove reforme donele su Carstvu mir i blagostanje i stvorile strukturu vlasti koja se održala sve do svrgavanja poslednjeg rimskog cara Romula Avgustula 476. godine.



AVGUST

Iako je zadržao mnoge stare institucije Republike, car Avgust (Oktavijan) imao je svu vlast u Rimu; podsticao je čak i kult Avgusta, koji ga je slavio kao božanstvo. Svoju titulu i snagu preneo je 14. godine na sina Tiberija.



Car Avgust

CARSKI TRIJUMF

Carevi su vojne pobede koristili u svrhe jačanja moći. Poražene neprijatelje u svečanim povorkama sporvodili su rimskim ulicama, uz oduševljene uzvike posmatrača.

RIMSKE TRKE

Rimski *Cirkus Maksimus* je bio veliki stadion na kojem su održavane trke kola. Često su bile opasne, a obožavatelji iz celog Carstva navijali su za neke od timova (crveni, plavi, zeleni ili beli).

LIČNOSTI STAROG RIMA

Ime	Vreme	Biografski podaci
Julije Cezar	100–44. g. pre n. e.	Pokorio Galiju, pobedio u građanskom ratu, rimski diktator (46–44.), ubijen 44. g. pre n. e.
Avgust	63. g. pre n. e.–14.	Cezarov usvojenik, porazio Marka Antonija i postao prvi rimski car
Trajan	53–117.	Omiljeni car, proširio Carstvo prema istoku, započeo obiman program izgradnje
Hadrijan	76–138.	Car, osigurao granice Carstva, u cilju odbrane podigao Hadrijanov zid
Dioklecijan	243–316.	Car, uspostavio red nakon anarhije. Poslednji progonitelj hrišćana.

PROPAST RIMSKOG CARSTVA

Oslanjanje na vojsku

Car Septimije Sever okončao je građanski rat 193. g., ali njegova zavisnost od vojske, koja je trebalo da mu pomogne da ponovo uspostavi red i mir, pokazala je kako nijedan budući car neće moći da ima potpunu vlast: svaki će morati da ima podršku vojske.

Saradnja s varvarima

U trećem veku granice Rimskog carstva su ugrozili neprijateljski nastrojeni varvari iz severne Evrope. Rim se sve više uzdao u lokalne snage svojih pokrajina, tako da su i stanovnici tih krajeva zauzeli visoke položaje u vladi. Kasnije su te vođe preuzele još veću vlast u svoje ruke.

Nestalnost centra

U IV i V veku carstvo se postepeno počelo raspadati; prestonice su se, u pojedinim periodima, nalazile u Raveni, Milanu, Trijeru, Sirmijumu i Konstantinopolju.

Vizigot

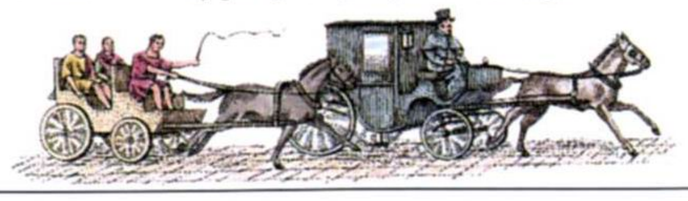
PODELA CARSTVA

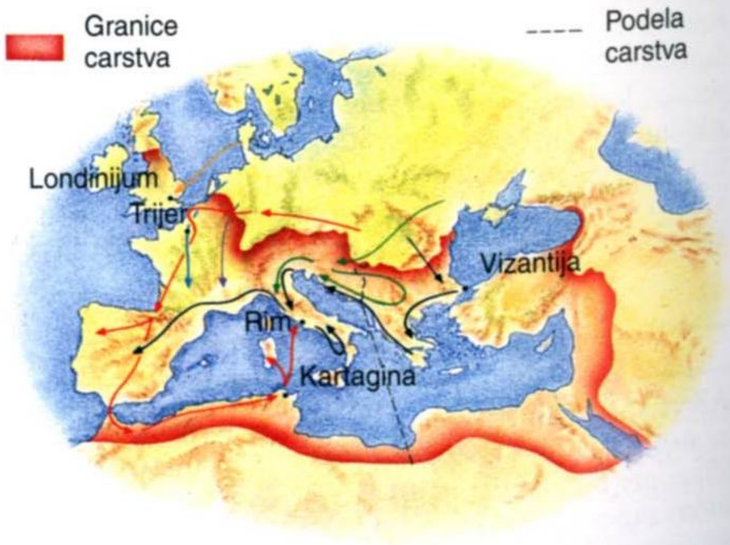
Car Dioklecijan je 293. g. izmenio organizaciju Carstva. Podelio ga je na dva dela (istočni i zapadni), od kojih je svaki imao cara i zamenika. On sam vladao je istočnim delom, dok je zapadni prepustio Maksimilijanu. Novi sistem je nazvao *tetrarhijom*, a ona mu je pomogla da se suoči sa sve naglašenijim problemom građanskih nemira.

Četiri tetrarha

POPLOČAVANJE PUTA

Početkom IV veka Rimljani su već bili izgradili mrežu od 85 000 km puteva. Iz Londinijuma (Londona) stizalo se u Rim za 6 dana. U XIX veku taj put je trajao jednako dugo.





RIM POD OPSADOM

Rim je ulagao puno snage i sredstava u odbranu svojih dugih granica. Usled privrednih problema od IV veka odbrana slabi. Vizigoti su pod vođstvom Alariha 410. g. osvojili i opljačkali Rim, a 451. g. hunski vođa Atila napao je Galiju.

300. 600.

325. Aksum uništava carstvo Meroe.

400. Aksum prihvata hrišćanstvo.
439. Vandali na severu Afrike osnivaju carstvo.
533. Car Justinijan ponovo pripojio Rimu severnu Afriku.

304. Kina slabi pod napadima Huna.
320. Čandragupta I u severnoj Indiji osnovao Carstvo Gupta.
480. Kraj Carstva Gupta.
520. U Indiji se razvija matematika: osmišljen decimalni sistem brojeva.
531. Vrhunac sasanidskog cartva.
550. Budizam prodire u Japan.
589. Ujedinjenje Kine pod dinastijom Sui.

313. Milanski edikt: proglašena tolerancija prema hrišćanima u Rimu.
330. Carigrad postaje prestonica Rimskog carstva za vreme cara Konstantina.
370. Huni dolaze u Evropu.
410. Vizigoti napadaju Italiju i Španiju, pustoše Rim.
450. Angli, Sasi i Jurti naseljavaju Veliku Britaniju.
476. Svrgnut Romul Avgustus, poslednji zapadni rimski car.
486. Klovis osnovao Franačko carstvo na teritoriji današnje severne Francuske, Belgije i delova zapadne Nemačke.
493. Ostrogoti zauzimaju Italiju.
552. Car Justinijan vraća Italiju pod Rimsku vlast.
568. Langobardi zauzimaju severnu Italiju.
590. Papa Grgur Veliki (oko 540–604.) proširio papsku vlast.

300. U Meksiku nastaju velike civilizovane države (Monte Alban, Teotihuakan).

600. Vrhunac civilizacije Maja, srednja Amerika.

300. Naseljena istočna Polinezija.

POJAVA HRIŠĆANSTVA

Hrišćanstvo je u početku bilo tek nevažna sekta u udaljenom kutku Rimskog carstva. U prvi plan ga je gurnulo niz događaja, a car Konstantin kasnije se i sam krstio. Car Teodosije I proglasio je 391. g. hrišćanstvo službenom religijom, zabranivši sve ostale religije.

Centri hrišćanstva

ISUS IZ NAZARETA

Jevrejski učitelj Isus Hristos, koga su i rimske i jevrejske vlasti smatrale revolucionarom, raspet je oko 30. godine. Njegovo učenje dalje su širili njegovi sledbenici, ili apostoli.

ŠIRENJE HRIŠĆANSTVA

Nakon Isusove smrti apostoli su njegovo učenje počeli da šire po ostalim zemljama. Hrišćanstvo se ubrzo proširilo unutar Rimskog carstva. Zahvaljujući Antijohiji i Edesi, širilo se na istok, prema Persiji. Kasnije je doprlo do Kine i Indije.

PUTOVANJA SV. PAVLA

Pavle iz Tarza, jedan od Isusovih apostola, preduzeo je četiri putovanja duž obala Mediterana propovedajući hrišćanstvo. Ova nova vera nikog nije isključivala, nudila je spasenje i bogatima i siromašnima, a hrišćanski mučenici su mnoge ljude podstakli na preobraćenje.

Sv. Pavle, mozaik u Crkvi sv. Petra, Rim

ZANIMLJIVOSTI O RANOM HRIŠĆANSTVU

Hrišćanski simbol riba

Lav

Deo teksta jevanđelja

- Simbol ranog hrišćanstva je bila riba. Slova grčke reči "riba" znače "Isus Hristos, Božji sin, Spasitelj".
- U Rimskom carstvu hrišćani su bili proganjani. Car Neron ih je bacao lavovima, a Dioklecijan je propovednike podvrgavao mučenju.
- Glavne knjige Novog zaveta – jevanđelja po Mateju, Marku i Luki – napisane su između 65. i 70. godine.

KONSTANTIN

Car Konstantin primio je hrišćanstvo 313. g. i Milanskim ediktom hrišćanima dao versku slobodu. Tada je crkva procvetala.

SASANIDSKO CARSTVO

Sasanidsko carstvo se razvilo oko grada Ktezifonta (Bagdada) i trajalo od 224. do 641. g. Na svom vrhuncu, za vreme vladavine cara Košrova (531–579) prostiralo se od reke Ind do Eufrata. Sasanidi su bili odlični graditelji i sledbenici religije zoroastrizma (v. str. 143).

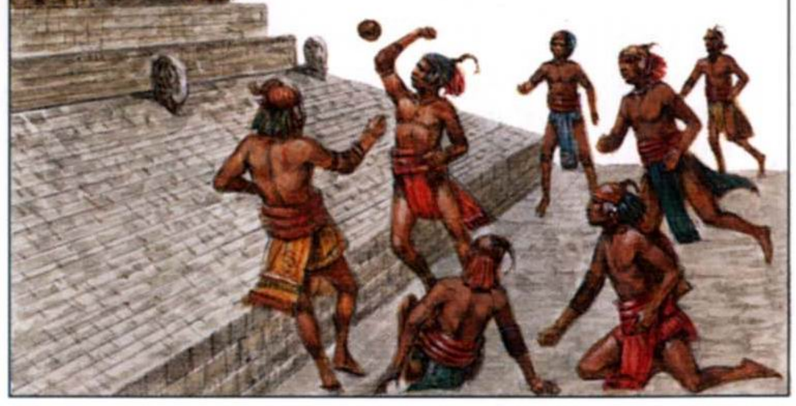
Bedemi u savršenom krugu prečnika 2 km

Kružni grad u Firuzabadu

CIVILIZACIJA MAJA

Između 300. i 900. g. u Srednjoj Americi cveta civilizacija Maja. Njeni pripadnici gradili su piramidalne hramove, razvili svoje pismo, a bili su i odlični matematičari. Njihovi astronomi izračunali su tačnu dužinu sunčeve godine i lunarnog meseca, a znali su i da predvide pomračenja. Igrali su svojevrsnu košarku, koja je delom bila religijski obred a delom sport. Igrač koji je postigao poen smeo je da zatraži određenu imovinu od gledaoca kojeg bi uspeo da uhvati.

U ovoj igri loptom igrači su smeli da koriste samo bokove, laktove i gležnjeve.



RIM I JEVREJSTVO

Od 66. do 70. g. Jevreji u Palestini se bune protiv rimske vlasti pod vodstvom visokih sveštenika i fariseja. Tu pobunu okrutno je ugušio car Vespazijan, zajedno sa sinom Titom. Car Hadrijan je ugušio i drugi jevrejski ustanak, koji je trajao od 132. do 135. godine.

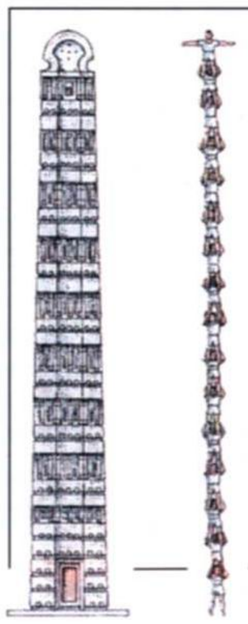
Osvajanje Jerusalima
Tit je 70. g. osvojio Jerusalim i opljačkao i uništio jerusalimski jevrejski hram. Raseljavanje (dijaspora) Jevreja, koje je usledilo, prenelo je jevrejsku veru sve do Španije i Afrike.

Pljačka hrama u Jerusalimu

Masada
Godine 73. pod rimsku vlast je palo i poslednje jevrejsko uporište, Masada na obalama Mrtvog mora. Kad su Rimljani prodrli u tvrđavu, otkrili su da je svih 960 Jevreja koji su se unutra nalazili oduzelo sebi život kako ne bi pali neprijatelju u ruke.

Ostaci prilaza tvrđavi

Tvrđava na Masadi



AKSUM

U IV veku Aksum je srušio vlast grada Meroea i postao važna supersila na sverozapadu Afrike. Veliko bogatstvo su mu osigurali izvoz afričke slonovače i pomorska trgovina. Stanovnici Aksuma su gradili velike granitne tornjeve, tzv. stele, koji su bili spomenici njihovoj civilizaciji. Najviša današnja stela visoka je 23 m – kao 16 ljudi koji jedan drugom stoje na ramenima.

Velika stela u Aksumu

600.

A

oko 700. Kraljevstvo Gana se bogati na transsaharskoj trgovini. Pripadnici naroda Bantu prelaze reku Limpopo i donose na jug tehnologiju obrade gvožđa.

618. Kina ujedinjena pod dinastijim Tang.

622. Prva godina islamskog kalendara, godina Muhamedovog bega iz Meke u Medinu.

637. Muslimani osvajaju Jerusalim

642. U Persiji islam zamenjuje zoroastrizam i postaje glavna religija u Persiji.

647. Srednjoazijska plemena Huna napadaju Indiju, zbog čega propada carstvo Gupta.

674. Islam dopire do današnjeg Pakistana.

751. Muslimani porazili Mongole kod Samarkanda.

786. Harun al-Rašid postaje bagdadski kalif.

794. Osnovan Kjoto, drevna japanska prestonica.

802. Kmeri osnivaju carstvo u Kambodži i Laosu.

814. Arapi prihvataju indijske brojke (0–9).

PA

711. Mavri zauzimaju Španiju.

732. Franački vojskovođa Karlo Martel (oko 688–741.) porazio Muslimane kod Poatjea i zaustavio širenje islama u Evropu.

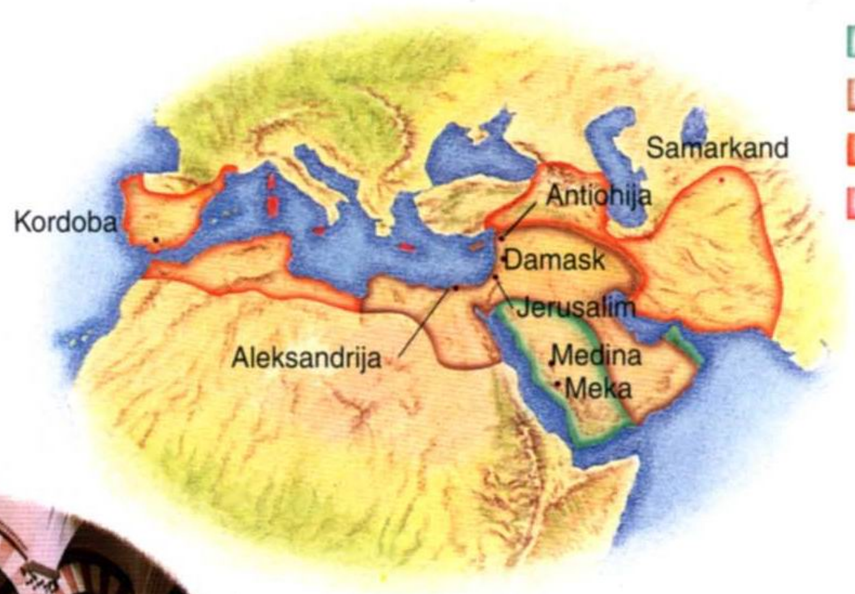
800. Franački kralj Karlo Veliki krunisan za prvog svetog rimskog cara.

KA

NIJA

USPON I ŠIRENJE ISLAMA

Arapski trgovac po imenu Muhamed (oko 570–632) stvorio je 610. g. novu religiju: islam. Njegovo učenje je inspirisalo arapski narod, pa su do 750. godine sledbenici islama (muslimani) stekli kontrolu nad velikim prostorom koji se prostirao od Španije do Avganistana. Muslimansko napredovanje je širilo trgovinu, kulturu i nauku, ali i islam.



622–632.
632–644.
644–750.
750–850.

ŠIRENJE ISLAMA

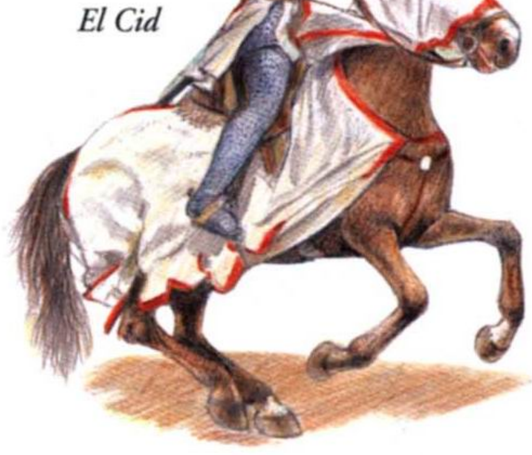
Muhamed je umro 632, ali se njegovo učenje, uprkos tome, širilo veoma brzo. Do 850. muslimani su od islama već stvorili najvažniju civilizaciju nakon kineske.

Velika džamija u Kordobi

VELIKA DŽAMIJA U KORDOBI

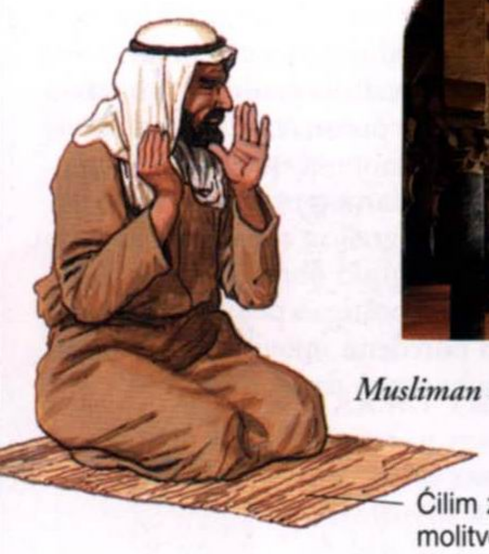
Od 784. do 990. g. arapski doseljenici su gradili Veliku džamiju u Kordobi, na jugu Španije. Ovaj objekat, kao jedna od najvećih i najsloženijih islamskih građevina, ima 850 mermernih stubova koji na dva nivoa podupiru lukove.

El Cid



SID

Pravo ime španskog viteza i odmetnika Sida, koji se borio protiv muslimana, bilo je Rodrigo Dijaz de Vivar (oko 1043–1099). Njegov najveći uspeh predstavlja osvajanje španskog grada Valensije 1094, zbog čega je postao nacionalni heroj.



Musliman u molitvi

Ćilim za molitve

MUHAMEDOVO PUTOVANJE

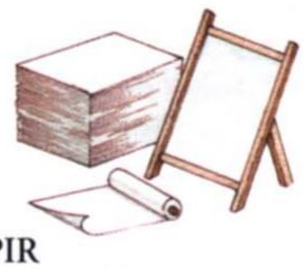
Muhamedove verske ideje nisu u početku bile naručito prihvaćene. Godine 622. ugledni trgovci su ga naterali da pobegne iz Meke u Medinu, ali se on 630. trijumfalno vratio u grad. Otada muslimani tokom molitve okreću lice prema Meki.

HARUN AL-RAŠD

Harun al-Rašid (766–809.) vladao je islamskim svetom na vrhuncu njegove slave. Bogatstvo i kultura njegovog bagdadskog dvora inspirisali su priče iz *Hiljadu i jedne noći*. Njegova žena je pila samo iz posuda optočenih srebrom i zlatom.

Harun al-Rašid

ARAPSKA TEHNOLOGIJA



PAPIR

Nakon zarobljavanja kineskih majstora za preradu papira 751, Arapi su njihova znanja proširili po čitavom islamskom svetu.

VETRENJAČA

U X veku arapski kolonisti iz Persije doneli su sa sobom u Španiju tehnologiju vetrenjača.

OPTIKA

Arapski naučnik Alhazen (oko 965–1039.) napisao je prvi tačan prikaz vida. Od njega potiče reč "sočivo" (engl. *lens*).

KARLO VELIKI

Franački kralj Karlo Veliki (742–814) osvojio je većinu hrišćanskih zemalja zapadne Evrope, a 800. g. je osnovao i Sveto rimsko carstvo. Podsticao je obrazovanje pomoću novog pisma jasnih i čitkih slova, nazvanog *karolina*.

LIČNOSTI

Ime	Vreme	Biografski podaci
Muhamed	oko 570–632.	Arapski trgovac i verski učitelj, osnivač islama
Rabija al-Adavija	712–801.	Arapska mističarka i verska učiteljica
Karlo Veliki	742–814.	Franački kralj (Franci – narod severozapadne Evrope), osvojio zapadnu Evropu i širio hrišćanstvo
Harūn al-Rašīd	766–809.	Bagdadski kalif, vladao islamskim svetom
Leif Erikson	oko 1000.	Vikinški istraživač, 1000. g. stigao do obala Severne Amerike
Viljem I Osvajač	oko 1028–1087.	Vojvoda od Normandije, 1066. osvojio Englesku
Sid	oko 1043–1099.	Španski vitez i odmetnik, borio se protiv muslimana

PAPA SILVESTER

Papa Silvester II (940–1003) uveo je u Evropu iz muslimanske Španije arapske brojke (0–9) i astrolab (pomoć pri plovidbi).

Astrolab

900. 1100.

900. Narod Hausa osnovao kraljevstvo Darua na severu Nigerije.

920. Počinje "zlatno doba" Gane.

980. Arapski trgovci naseljavaju istočnu obalu Afrike.

1054. Muslimanska dinastija Almoravida pokorava Ganu.

888. Dinastija tamilskih kraljeva Čola zamenjuje dinastiju Palavas na jugu Indije i u Šri Lanki.

935–941. Građanski rat u Japanu.

960. Vlast u Kini preuzima dinastija Sung.

861. Vikinzi otkrivaju Island.

911. Normandija dodeljena Vikingu Rolonu.

966. Pokršteni Poljaci.

997. Stjepan I (975–1038) postaje prvi kralj Ugarske.

1066. Viljem Osvajač napada Englesku.

844. Kenet MekAlpajn (u. 858) pobedio Pikte i ujedinio Škotsku.

930. Kordoba postaje sedište arapske nauke u Španiji.

982. Erik Crveni naseljava Grenland.

1000. Sin Erika Crvenog Leif Erikson plovi uz obalu Severne Amerike i naziva je "Vinland".

1096. Počinje Prvi krstaški rat.

900. U Meksiku nastaje civilizacija Miksteka.

980. Tula (Meksiko) postaje prestonica Tolteka.

1000. Rađa se civilizacija Čima u Peruu.

950. Polinezijski pomorac Kupe otkrio Novi Zeland gde pristižu prvi mavarski doseljenici.

Trgovci i pljačkaši

Krajem VIII veka stanovnici teritorija današnje Danske, Norveške i švedske, zvani Vikinzi, počeli su da napuštaju svoju prenaseljenu domovinu u potrazi za bogatstvom koje bi mogli da opljačkaju i novom zemljom koju bi mogli da nasele. Zlatno doba njihove trgovine, istraživanja i naseljavanja trajalo je do 1100. godine.

Domovina Vikinga
Naseljeno
Pomorski put
Rečni put

PRAVCI VIKINŠKIH PUTOVANJA

Vikinzi su bili izvrsni trgovci. Trgovali su mnogim dobrima: davali su robove, krzno, drvo, med, morževe kljove, kitovo ulje, perje, a za uzvrat dobijali srebro, svilu, mirođije i vino.

Vikinška trgovačka stanica

Vikinški trgovci su prevozili robu u *knorovima* – stabilnim brodićima.

VIKINŠKI BRODOVI

Ključ vikinškog uspeha predstavljalo je njihovo umeće građenje brodova i navigacije. Njihovi ratni brodovi (tzv. *langskip*) bili su najbrži brodovi tog doba; imali su jedra i vesla, a njihovi niski, široki trupovi dozvoljavali su plovidbu i morima i rekama.

VIKINŠKE TRGOVAČKE STANICE

Mnogobrojni veliki gradovi kao što su Jork u Engleskoj i Dablin u Irskoj nastali su na mestima na kojima su se Vikinzi zaustavljali da razmenjuju robu sa lokalnim stanovnicima.

Novgorod

Varangijski čuvar

"BERSERKERI"

Neki ratnici prozvani su "berserkerima" – od *bare* i *sark*, što znači "bez košulje". Navodno je berserker u ratnoj groznici bio snažan kao bik, a borio se i bez košulje i bez oklopa. Engleska reč "berserk" ("mahnit") potiče od naziva tih neobuzdanih vikinških ratnika.

ROLON NORMANDIJSKI

Normandijski zapovednik Rolon dobio je 911. godine od francuskog kralja zemlju na severu Francuske – Neustriju – Normandiju – uz obećanje da je brani. Njegov potomak je bio Viljem Osvajač.

Rolon od Normandije

ROĐENJE RUSIJE

Prema ruskoj hronici iz XII veka novgorodski Sloveni pozvali su Vikinge da im budu vladari. Drugo ime za Vikinge bilo je "Rus". Pošto su zauzeli tu teritoriju, ona je prozvana "Zemlja Rusa" i, naposletku, Rusija.

ZANIMLJIVOSTI

- Na zidu velike carigradske džamije, Aje Sofije, još i danas mogu da se vide vikinški natpisi.
- Vikinzi su doplovili do obala Amerike 1 000. godine, 500 godina pre Kristifora Kolumba.
- Nakon bitaka, vikinške žene su povređenima s ranama u predelu stomaka davale supu od luka i začinskog bilja veoma jakog mirisa. Ako bi rana kasnije mirisala po toj mešavini bilja, znale su da je crevo probušeno i da će ranjenik uskoro da umre.

VIKINŠKI SUPERRATNICI

Vizantijski car je bio toliko zadivljen snagom, hrabrošću i veličinom vikinških ratnika da ih je izabrao za vlastite telesne čuvare. Nazvani su varangijskim čuvarima.

SVETI VACLAV

Češki knez Vaclav (oko 910 do oko 935) prihvatio je hrišćanstvo i pomagao pri njegovom širenju Češkom. Oslanjao se na Nemačko carstvo. Pred njegovom crkvom ubio ga je rođeni brat Boleslav I. Vaclav je kasnije postao svetac, zaštitnik Mađarske, Poljske i Češke.

Pronalasci

BARUT

Prvi poznati recept za pravljenje baruta je objavio kineski hemičar Vu Čing. Ta eksplozivna smesa najpre je korišćena za vatromete.

PRVA ŠTAMPANA KNJIGA

Najstariju štampanu knjigu na svetu predstavlja Dijamantska Sutra iz 868. g. Taj budistički spis je štampan s komada drveta na listove papira i zatim spojen u svitak.

PRVI ROMAN

Prvi roman napisala je 1007. g. japanska plemkinja po imenu Murasaki Šikibu. Priča o Geniju imala je više od 600 000 reči, a govori o mladom princu koji traga za pravom ljubavlju i mudrošću.

1100.

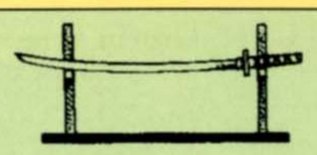
AFRIKA

Oko 1100. Prvo naselje iz gvozdenog doba u Zimbabveu.

1169. Saladin (1137–1193) postaje vladar Egipta.

AZIJA

1104. Krstaši zauzimaju grad Akre (Ako).



1156. Građanski rat među neprijateljskim klanovima u Japanu dovodi do dominacije samuraja

EVROPA

1115. Francuski filozof Pjer Abelar (1079–1142) počinje da predaje u Parizu. Sv. Bernard (1090–1153) osniva važan samostan u Klervou.

1119. U italijanskom gradu Bolonji osnovan jedan od najstarijih univerziteta u Evropi.

1143. Alfonso Enrikes (oko 1109–1185) postaje prvi kralj Portugalije.

1170. U Engleskoj ubijen kenterberijski nadbiskup Tomas Beket (1118–1170).

AMERIKA

1151. U Meksiku propada toltečko kraljevstvo.

OKEANIJA

Oko 1100. Na Uskršnjim ostrvima, u južnom delu Tihog okeana, podignute džinovske kamene glave.

ŠIRENJE MONGOLIJE

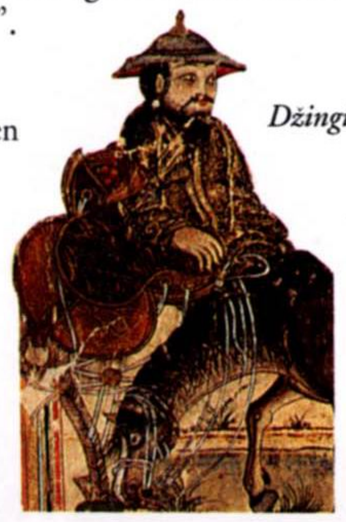
Krajem XII veka, Temudžin, mladi vojskovođa iz srednje Azije, okupio je nekoliko plemena i od njih stvorio jaku mongolsku vojsku. Godine 1211. Mongoli su osvojili Kinu a zatim poharali Aziju. Kasnije je Temudžin postao Džingis-kan, što znači "apsolutni vladar".

TUGA I KRVOPROLIĆE

Za vreme jednog pohoda na Kinu, 1227. godine, Džingis-kan se razboleo i umro. Vraćajući njegovo telo u Mongoliju na sahranu, njegovi ljudi ubijali su svakoga ko im se našao na putu. Na sahrani je u njegovu čast ubijeno 40 robinja ukrašenih draguljima i 40 konja.

DŽINGIS-KAN

Džingis-kan je rođen upravo u trenutku kad je njegov otac ubio suparničkog poglavara, zvanog Temudžin. Dete je dobilo ime po njemu jer se verovalo da je hrabrost pobeđenog neprijatelja nekim čudom prešla u telo novorođenčeta.



Džingis-kan

PUTEVI MONGOLSKIH OSVAJANJA

Najveće carstvo u istoriji sveta na svom vrhuncu je zauzimalo skoro celu Aziju, od Koreje na istoku do Poljske na zapadu, i od Arktika prema Persiji na jugu.

Mongolski konjanici

ZANIMLJIVOSTI

- Mongolski strelci su imali razne vrste strela: signalne (fijuču u letu), za probijanje oklopa, čak i one s eksplozivnim vrškom.
- Mongoli su decu vezivali na konje već od treće godine života, kako bi ih naučili da jašu.

Signalne strele

- Jedna od Džingis-kanovih taktika bila je da životinje kao što su slonovi ili konji preplaši vatrom i nagna ih da trkom krenu prema neprijatelju.
- Džingis je čak i na vrhuncu moći živeo jednostavnim mongolskim načinom života.
- Mongoli su prvi koristili barut u ratovanju.

MLEKO U PRAHU

Mongoli bi ujutru pomešali na suncu sasušeno kobilje mleko sa vodom i tu smesu držali u bisagama. Do večeri ona bi se pretvorila u jestivu kašu.

MONGOLSKA KONJICA

Mongolski konjanici su imali veliku prednost u odnosu na svoje neprijatelje. Mogli su da jašu i do 120 km dnevno, sa samo jednom pauzom za jelo i piće, i da pogađaju ciljeve iz punog kasa.

NAČIN ŽIVOTA

Mongoli su bili nomadski stočari. Živeli su pod šatorima (jurtama) od životinjske kože ili tkanine raširene preko drvenog okvira. Žene su brinule o stoci, a plemena su se otimala oko najboljih pašnjaka.

BORBA DO SMRTI

Jedan od najvećih srednjovekovnih turnira održan je 1180. godine u Lanž-sur-Marnu, u Francuskoj. Takmičilo se više od 3 000 naoružanih vitezova na konjima.

KLJUČNE LIČNOSTI

Ime	Vreme	Biografski podaci
Džingis-kan	1162–1227.	Mongolski ratnik, osvajač i car Kine, Irana, Iraka i srednje Azije
Saladin	1137–1193.	Egipatski sultan i muslimanski junak iz III krstaškog rata, slavljen zbog svog viteštva i hrabrosti
Ričard I	1157–1199.	Omiljeni engleski kralj i junak iz III krstaškog rata, poznat pod imenom "Ričard Lavljeg Srca"
Sv. Franjo Asiški	1181–1226.	Osnivač franjevačkog reda i vođa reforme katoličke crkve
Sun Dijata	u. 1255.	Osnivač carstva Mali u zapadnoj Africi, ujedinio carstvo i osiguro mu blagostanje

1175. **1250.**

1190. Lalibela postaje car Etiopije.

1244. Egipćani zauzimaju Jerusalim.

1235. Sun Diata (umro 1255) osniva carstvo Mali u zapadnoj Africi.

1191. U Japanu uveden zen-budizam.

1187. Saladin preotima Jerusalim od krstaša.

1206. Džingis-kan (1162–1227) osniva Mongolsko carstvo. U novom kraljevstvu Delhi, koje je osnovao bivši rob Aibak, u Indiji, ukorenjuje se islam.

1229. Krstaši u VI krstaškom ratu ponovo osvajaju Jerusalim.

1237. Mongolska voska počinje osvajanje Rusije.

1232. U ratu između Kineza i mongolskih osvajača korišćeni su ekspolozivni projektili.

1174/75. Počinje izgradnja starog Londonskog mosta, mosta u Avinjonu i kosog tornja u Pizi.

1204. U IV krstaškom ratu krstaši pljačkaju i pustoše Carigrad. Engleski kralj Jovan bez zemlje (1167–1216) gubi posede u Francuskoj.

1209. Sv. Franjo (1181–1226) osniva franjevački red.

1215. Sv. Dominik (1170–1221) osniva dominikanski red. Engleski kralj Jovan potpisao povelju *Magna Karta*.

1240-ih Nemački gradovi započinju regionalnu trgovinu, što kasnije dovodi do utemeljenja snažnog i zaštitničkog trgovačkog saveza, tzv. Hanzeatske lige.

Oko 1200. Čuzko u Peruu postaje centar civilizacije Inka. Prvi uzgajivači kukuruza naseljavaju obale Misisipija.

ZEN-BUDIZAM

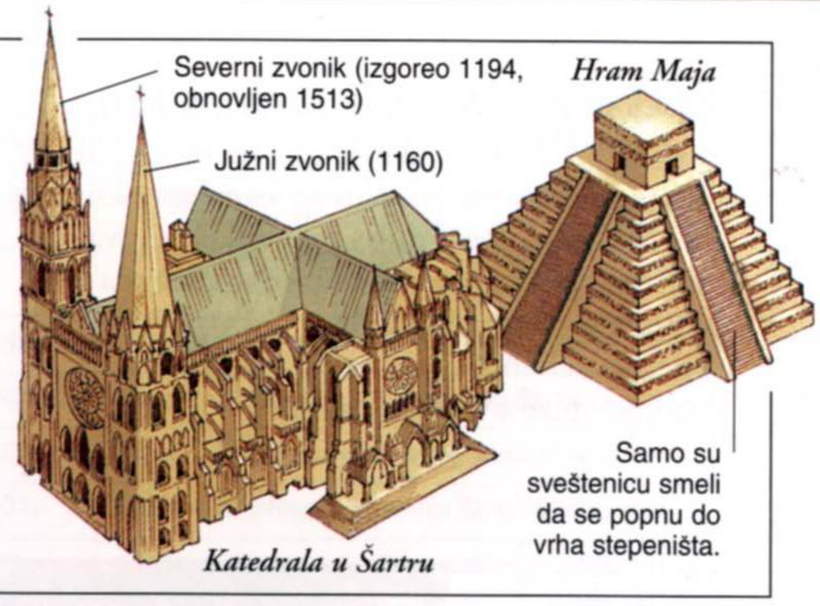
Godine 1191. redovnik po imenu Eisai (1141–1215) uveo je zen-budizam u Japanu. Prema ovom učenju put do samospoznaje pre svega vodi preko ličnog poučavanja od strane učitelja, a ne samo proučavanja svetih spisa.

MAGNA KARTA

Godine 1215. engleski kralj Džon je bio prisiljen da potpiše *Veliku povelju* (*Magna Karta*), koja je njegovim najmoćnijim podanicima davala politička prava, a samog kralja potčinila zakonima.

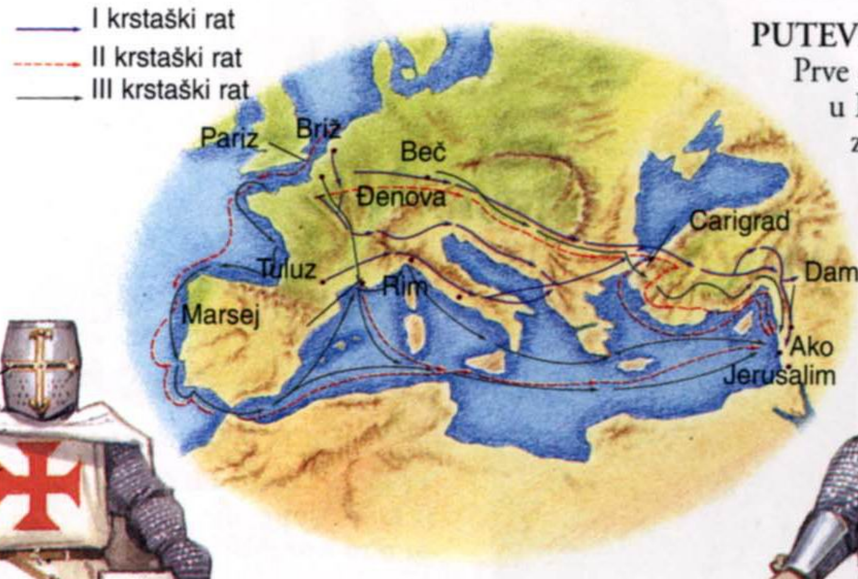
GRAĐEVINE TRINAESTOG VEKA

Sredinom XIII veka za izgradnju katedrale u Šartru, najlepšeg primerka francuske gotike, bila je potrebna 31 godina. U isto vreme srednjoamerički narod Maja je započeo izgradnju džinovskih hramova u novoj prestonici, Majapanu, u današnjem Meksiku.



KRSTAŠI

Do 1095. godine Saraceni (muslimani) stekli su kontrolu nad svetim zemljama na Bliskom istoku. Kako bi ih povratili, evropski hrišćani su na podsticaj pape Urbana II organizovali naoružane pohode ili krstaške ratove. Prvi krstaški rat bio je veliki uspeh. Ostali su bili manje uspešni, a poslednji od njih je završen 1291.



PUTEVI KRSTAŠA

Prve dve krstaške vojske su se skupljale na sastajalištima u Evropi i zatim se borile na putu do Male Azije. Kasnije, zahvaljujući evropskoj kontroli Mediterana, do Svete zemlje bilo je moguće doći i morskim putem.

KUPOLA NAD STENOM

Na mestu nekadašnjeg jevrejskog hrama u Jerusalimu arapski kalif je između 685. i 691. g. izgradio veličanstvenu džamiju Kubet-el-Šakra. Dok su vladali Jerusalimom, krstaši su je pretvorili u hrišćansku crkvu.

Tipičan krstaš iz reda vitezova templara

KRSTAŠ

Krstaši su dobili ime po krstu (lat. crux) koji im je bio zašiven na odeći. Vitezovi krstaši su na sebi imali oklope, a zavetovali su se na strogo pridržavanje odredbi viteškog ponašanja.

Saracenski ratnik

DEČJI KRSTAŠKI RAT

Godine 1212. hiljade nenaoružane dece krenulo je iz Evrope u Svetu zemlju, verujući u snagu nevinosti. Većina ih je umrla na putu, a ostali su prodati kao roblje u Africi.

SARACENSKI RATNIK

Ime Saracen odnosilo se na sve arapske, turske i ostale sledbenike islama. Oni su koristili štitove po uzoru na persijske štitove i dugačke, zakrivljene sablje.

Štit reda vitezova templara

Štit nemačkih vitezova (teutonskog) reda

KRAK DE ŠEVALIJE

Izgradnja ove impresivne krstaške tvrđave, koja se nalazi u današnjoj Siriji, počela je 1142. Njena skladišta mogla su da osiguraju petogodišnje zalihe hrane za stotine ljudi.

NAJZNAČAJNIJI KRSTAŠKI RATOVI

Rat	Vreme	Ishod
I rat	1096–1099.	Krstaši osvojili Antiohiju i Jerusalim u julu 1099.
II rat	1147–1149.	Krstaši zbog nesposobnosti poraženi u Anadoliji
III rat	1189–1192.	Krstaši osvajaju obalu od Tira do Jafe, ali Jerusalim ostaje neosvojen
IV rat	1202–1204.	Krstaši pljačkaju Carigrad
Dečji rat	1212.	Hiljade nevine dece odlaze u smrt i ropstvo na severu Afrike
V–VIII rat	1218–1291.	Delimične i kratkotrajne pobede krstaša

1250.

AFRIKA

1250. Mameluci, pobunjeni robovi vojnici, postaju vladari Egipta.

1300. U Nigeriji osnovano Kraljevstvo Benin.

1324. Mansa Musa (u. 1332), car Malija, hodočasti u Meku.

1348. Kuga hara Egiptom.

AZIJA

1250. Japanski redovnik Ničiren (1222–1282.) objavio Lotusovu Sutru, jedno od fundamentalnih budističkih dela.

1260. U bici kod Ain Jaluta u Palestini Mameluci zaustavljaju Mongole.

1281. Kamikaze (božanski vetar) proteruju mongolske osvajače iz Japana.

1291. Saraceni osvajaju Ako, čime završavaju krstaški ratovi.

Oko 1294. Persijanci prihvataju islam.

1340. Hindusko carstvo Vijajangar u Indiji postaje središte otpora islamu.

EVROPA

1273. Rudolf Habzburg (1218–1291.) postaje vladar Nemačke i osniva moćnu dinastiju Habzburgovaca.

1309. Papa se seli u Avinjon, što dovodi do raskola u zapadnoj crkvi (1378).

1346. Bitkom kod Kresija počinje Stogodišnji rat između Engleske i Francuske.

1347. Kuga (crna smrt) stiže u Evropu.

AMERIKA

Oko 1250. Maje ponovo uspostavile carstvo a u Majapanu grade novu prestonicu. Inke proširuju svoj glavni grad Čan Čan na severu Perua.

Oko 1300. Inke počinju da se šire i preko Anda.

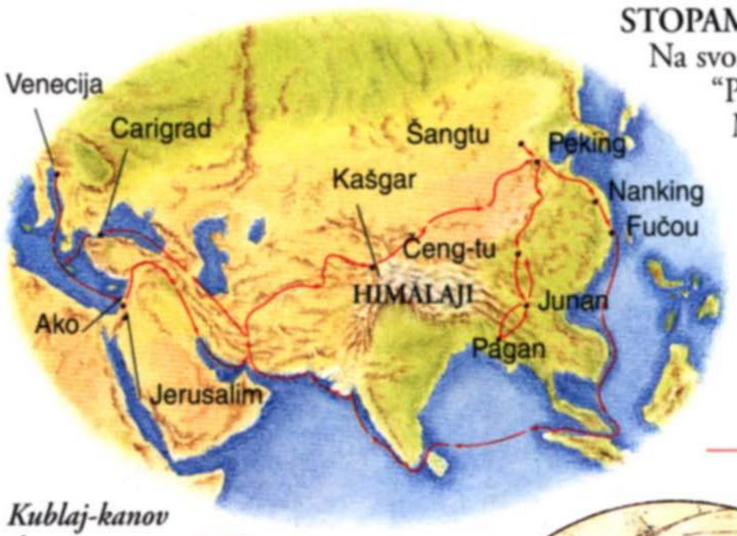
1325. Asteci osnivaju prestonicu u Tenoktitlanu (danas Sijudad Meksiko)

OKEANIJA

Oko 1250. Na polinezijskim ostrvima izgrađene platforme za verske skupove

EPSKO PUTOVANJE MARKA POLA

Godine 1271. venecijanski trgovci braća Nikolo i Mafeo Polo vode Nikolovog šesnaestogodišnjeg sina Marka na svoje dugo trgovačko putovanje na Istok. Marko je doživeo brojna čudesna iskustva u samom srcu Kine. U Evropu se vratio nakon 24 godine i napisao prve detaljne opise života na Istoku.



Polovo putovanje (1271–1295)

STOPAMA MARKA POLA

Na svom drugom putovanju Polovi su putovali drevnim "Putem svile" u srednjoj Aziji, koji su, pre nastanka Mongolskog carstva, mogli da koriste samo arapski trgovci. Uz godinu dana Markovog oporavka od bolesti, trebalo im je tri i po godine da stignu do dvora mongolskog cara.

VENECIJA

U XIII veku Venecija je bila najprometnija luka na svetu. Venecijanski trgovci snabdevali su evropska tržišta dragocenim proizvodima s Istoka: svilom, začinima i porcelanom.

Braća Polo kreću na Istok

Kublaj-kanov dvor

KUBLAJ-KAN

Mongolski vladar Kublaj-kan je želeo da dozna što više o evropskom društvu, pa su Polovi zato bili dobrodošli na njegov dvor u Šangtuu, u Kini.

POLO PRIČA SVOJU PRIČU

Godine 1298. Marko Polo je bio zatvoren u Đenovi. Tamo je svom sapatniku Rustičelu diktirao istoriju svojih putovanja. Priča je zadivila Evropljane, pa je prevedena na nekoliko jezika.

LETAČI NA ZMAJEVIMA

Marko Polo je pričao zastrašujuće priče o zmajevima napravljenim od ispletenog šiblja. Da bi se utvrdio smer vetra, na njima su bacani u vazduh živi zatvorenici, što je trebalo da donese sreću brodovima koji su kretali na plovidbu. Malo bi zatvorenika i preživelo.

POLOVE ISTINITE PRIČE

• Polo je opisao istočnjačke izvore iz kojih izvire ulje. Evropljani su u to sumnjali, ali Marko nije slagao: vido je izvore nafte u Bakuu, na području današnjeg Avganistana.

• Polo je pričao i o kamenju koje je moglo da se samelje i da se od njega istka tkanina otporna na vatru: to su bile u Kini dobro poznate azbestne stene, koje su do XIII veka u Evropi bile nepoznate.

• Kinezi su bili prvi narod koji je upotrebljavao papirni novac. Venecijanski trgovci, koji su tada još uvek plaćali zlatnicima i srebrnjacima, nisu u to verovali.

Drevni kineski papirni novac

TESTENINA I SLADOLED

Kinezi su izmislili dva najčuvenija italijanska jela: testeninu i sladoled. Italijanski trgovci, koji su se vraćali s Istoka, doneli su recepte za njihovu pripremu.

KAMIKAZE – BOŽANSKI VETAR IZ JAPANA

Mongoli su 1281. napali Japan s mora, nadajući se da će tako uspeti da prošire svoje veliko carstvo. Tajfun, koji je naišao baš u pravi čas, uništio je mongolsku flotu i naterao u beg one Mongole koji su se već bili iskrcali na kopno. Taj tajfun Japanci su nazvali "božanski vetar" ili kamikaze.

Mongolski brodovi razbijaju se o obale Japana.

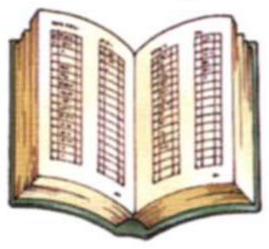
PRONALASCI

NAOČARI

Već početkom XIV veka u jednoj venecijanskoj radnji su izrađivane naočari za čitanje sa zaobljenim sočivima.

KNJIGOVODSTVO

U cilju beleženja poslovnih transakcija evropski trgovci su počeli da vode knjigu prihoda i rashoda već od 1340-tih godina.



JOVANKA ORELANKA

Englezi su 1431. sudili Jovanki Orleanki (1412–1431) i spalili je na lomači. Ova mlada francuska čobanica, inspirisana božjim vizijama, odvela je vojsku kralja Šarla VII u veliku pobedu koja je postala prekretnica Stogodišnjeg rata. Otada je poštovana kao svetica.

1350. 1450.

1352. Marokanski naučnik Ibn Batuta (1304–1368.) krenuo je na veliko putovanje Saharom do Malija.

Oko 1400. Kraljevstvo Zimbabve bogati se na trgovini zlatom.

1432. Portugalski pomorci stižu na Azore.

1350. Na Javi stvoreno carstvo Majapahit.

1368. Tai Cu (1328–1398), osnivač dinastije Ming, proteruje Mongole iz Kine.

1398. Mongolski vojskovođa Timur Lenk (1336–1405) pustoši Delhi.

1404–1433. Kineski pomorac Čeng Ho (1371–1435) istražuje Indiju i istočnu Afriku.

1405. Timur Lenkova smrt i propast Mongolskog carstva.

1411. Ahmad šah osnovao Ahmadabad, značajan trgovinski centar u Indiji.

1448. Tokom vladavine kralja Trailoka (1431–1488) dolazi do velikih reformi na Tajlandu.

1358. Žakerija: pobuna francuskih seljaka protiv previsokih poreza. Pobunjenici su pobeđeni i ubijeni.

1380. Rusi u bici kod Kulikova zaustavljaju tatarske Mongole.

1381. Vot Tajler i Džon Bel predvode pobunu seljaka u Engleskoj.

1389. U bici na Kosovu osmanlijski Turci porazili Srbe i susedne narode.

1429. Jedinice francuske junakinje svetice Jovanke Orleanke prekinule opsadu Orleana.

1350. Akamapicin postaje vladar Asteka, raste njihova moć.

1400. Virakoča (umro 1438) bio je prvi vladar Inka koji je uspostavio trajnu vlast nad poraženim plemenima.

1438. Virakočin naslednik Pačakuti (umro 1471) širi carstvo Inka na sever.

1350. Mavri na Novom Zelandu stvaraju umetnička dela u kamenu.

MANSA MUSA

Za vreme vladavine cara Manse Muse (umro 1332) afričko carstvo Mali je bilo poznato po svojoj veličini i bogatstvu. Kad je, za vreme hodočašća u Meku, Mansa Musa zastao u Egiptu sa svojih 80 kamila natovarenih zlatom, trošio je toliko da su cene u čitavom Egiptu drastično porasle. Na povratku je dao da se izgradi velika džamija u Timbuktuu.

Velika džamija u Timbuktuu

Mansa Musa

LIČNOSTI

Ime	Vreme	Biografski podaci
Kublaj-kan	1215–1294.	Mongolski car Kine, zaštitnik umetnosti
Marko Polo	oko 1254–1324.	Venecijanski trgovac istraživač, došao na Kublaj-kanov dvor i bio njegov podanik
Ibn Batuta	1304–1368.	Marokanski istraživač Afrike, Indije, Rusije, Kine
Mansa Musa	umro 1332.	Bogati car Malija, osvojio carstvo Songhai
Timur Lenk	1336–1405.	Mongolski osvajač današnjeg Iraka i Irana
Jovanka Orleanka	1412–1431.	Francuska svetica, junakinja Stogodišnjeg rata
Pačakuti	umro 1471.	Vladar Inka; počeo veliko proširenje carstva

CRNA SMRT

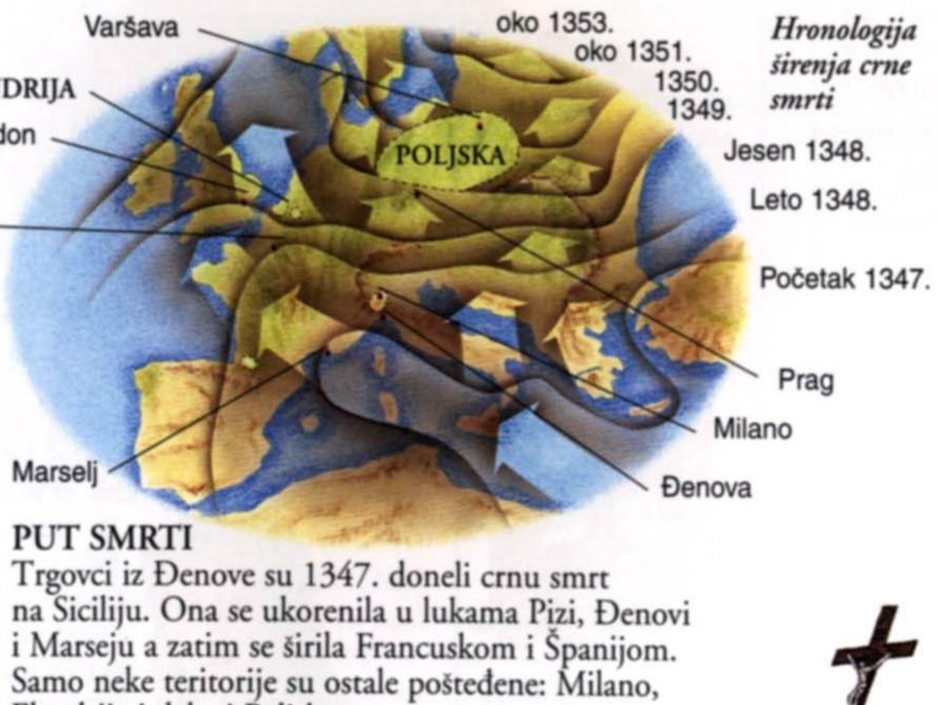
Godine 1347. strašna epidemija je poharala Evropu: crna smrt. Ova kombinacija žlezdane (bubonske) i plućne kuge prouzrokovala je jednu od najvećih katastrofa u istoriji čovečanstva, izbrisavši za samo četiri godine četvrtinu ukupnog stanovništva Evrope.

KAKO SE ŠIRILA KUGA

Crnu smrt prenosile su buve sa nekih glodara, kao što je pacov. Ljude bi zarazio ugriz buve ili neka zaražena osoba. Čak i kad bi brodovi ostajali u karantinu i po 40 dana, brodski pacovi su jednostavno doplivali do obale.

VRUĆINA POD OVRATNIKOM

Po naređenju lekara, papa Klement I je proveo celo toplo leto 1348. sedeći između dve vatre koje su stalno gorele. Iako on to nije znao, vatra je najverovatnije sprečavala približavanje buva, pa je zato preživeo.



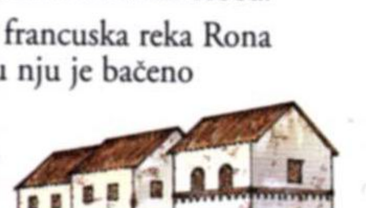
Hronologija širenja crne smrti

PUT SMRTI

Trgovci iz Đenove su 1347. doneli crnu smrt na Siciliju. Ona se ukorenila u lukama Pizi, Đenovi i Marseju a zatim se širila Francuskom i Španijom. Samo neke teritorije su ostale pošteđene: Milano, Flandrija i delovi Poljske.

ZANIMLJIVOSTI O CRNOJ SMRTI

- Ime "bubonska kuga" potiče od reči *bubon*, koja označava tamne otekline limfnih žlezda ispod pazuha i u preponama zaraženih osoba.
- Na vrhuncu epidemije francuska reka Rona izgledala je kao groblje; u nju je bačeno stotine žrtava.
- Italijanski grad Milano preživeo je prvu epidemiju kuge zato što je milanski biskup naredio da se prve tri zaražene kuće zazidaju. U njima su ostali svi stanari mrtvi, zaraženi i zdravi.

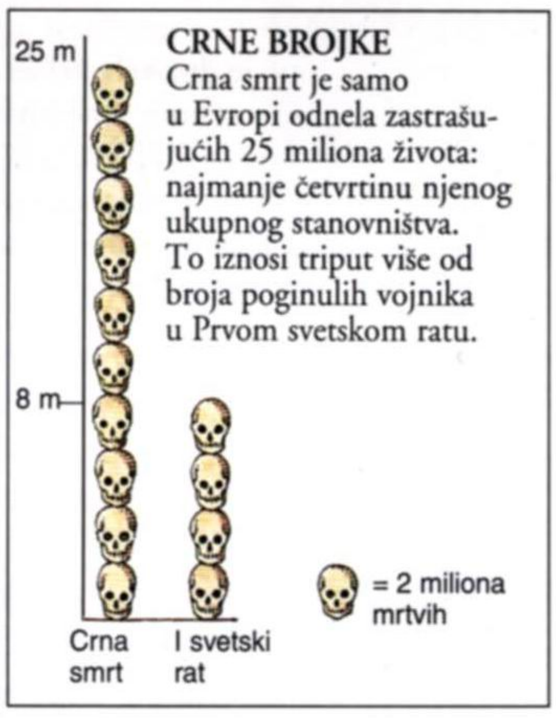


Zaražene kuće

- Crna smrt je 1348. odnela i velikog italijanskog istoričara Đovanija Vilanija (r. 1275). Jedan njegov zapis prekinut je usred rečenice koja glasi: "I ta je kuga trajala do…".

CRNE BROJKE

Crna smrt je samo u Evropi odnela zastrašujućih 25 miliona života: najmanje četvrtinu njenog ukupnog stanovništva. To iznosi triput više od broja poginulih vojnika u Prvom svetskom ratu.



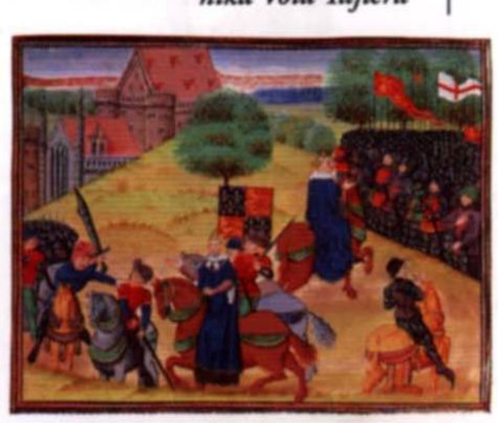
FLAGELANTI

Mnogi su verovali da je kuga bila Božja kazna za počinjene grehe. Neki od njih, zvani flagelanti, bičevali su se do krvi, nadajući se spasenju.

Ubistvo vođe pobunjenika Vota Tajlera

POBUNE SELJAKA

Ljudi koji su preživeli kugu, bolest koja je značajno smanjila evropsku radnu snagu, tražili su veće plate i bolje uslove rada. Godine 1358. pobunili su se francuski, a 1381. engleski seljaci. Oba ustanka su ugušena, a njihove vođe ubijene.



1450.

AFRIKA

1464. Soni Ali (umro 1492) postaje vladar naroda Songhai u zapadnoj Africi.

1482. Portugalci počinju da naseljavaju Zlatnu obalu u zapadnoj Africi.

1488. Portugalski pomorac Bartolomeo Dijaz (1450–1500) oplovio Rt dobre nade na jugu Afrike i tako otkrio pomorski put iz Evrope u Aziju.

AZIJA

1467. U Japanu počinje Oninski rat, koji traje više od 100 godina. Njegove posledice predstavljaju kraj feudalnog sistema i osvajanje velikih teritorija.

1497/98. Portugalski pomorac Vasko da Gama (1460–1524) oplovio Afriku i stigao u Indiju.

EVROPA

1450. Firenca, Milano i Napulj sklopili savez.

Oko 1450. Nemački metalski majstor Johanes Gutenberg (oko 1398–1468) prvi u Evropi štampa knjige.

1453. Pad Carigrada, što označava pad Vizantijskog carstva.

1463. Turska i Venecija se do 1479. bore za dominaciju na Mediteranu.

1478. Ivan III (1440–1505) počinje ujedinjenje Rusije.

1479. Brak Ferdinanda Aragonskog i Izabele Kastiljske ujedinio Španiju. Lorenco de Mediči (1449–1492) postaje neslužbeni vladar Firence.

1492. Padom Granade završava mavarski period u Španiji; progoni Jevreja.

1494. Tordesiljaski sporazum po kome Španija i Portugalija pristaju da podele neistražene zemlje.

AMERIKA

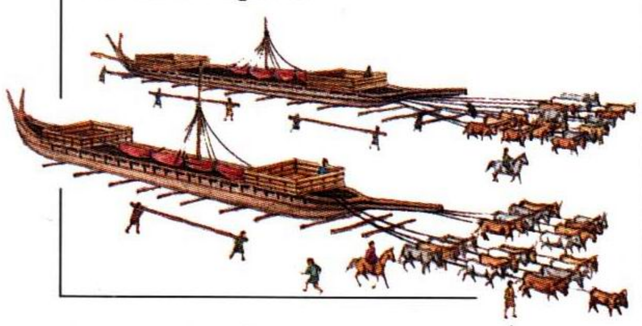
1492. Italijanski istraživač Kristifor Kolumbo (1451–1506) otkriva Karibe.

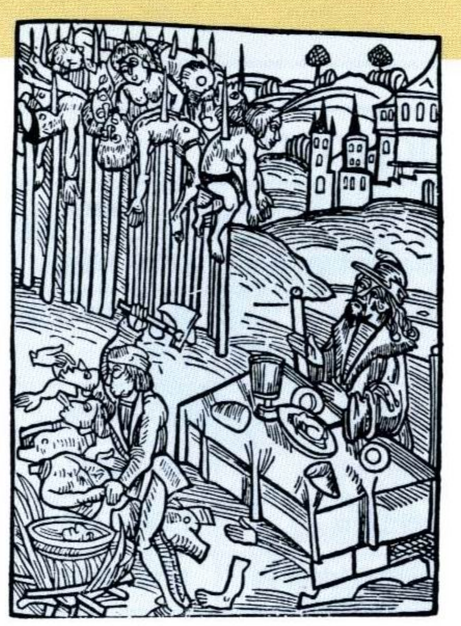
1497. Italijanski istraživač Džon Kebot (oko 1450–1498) otkrio Njufaundlend.

OKEANIJA

PAD VIZANTIJE

Godine 1453. vizantijska prestonica Carigrad pada pod vlast otomanskog sultana Muhameda II. Kako bi izbegao dug gvozdeni lanac koji je štitio prilaz gradu s mora, on je svojih 70 brodova dovukao kopnom.

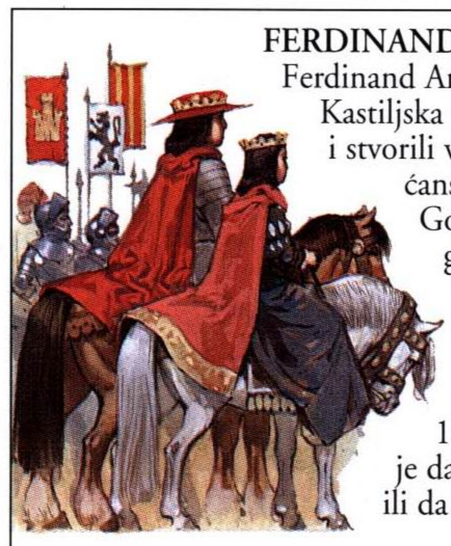




KRALJEVIĆ DRAKULA

Okrutnosti sadističkog rumunskog kraljevića Vlada Drakula inspirisale su legendu o Drakuli. Iako je vladao manje od 10 godina, ipak je pruzrokovao više od 50 000 smrti. Nakon Drakuline okrutne smrti 1476. njegova odrubljena glava izložena je u javnosti.

FERDINAND I IZABELA



Ferdinand Aragonski i Izebela Kastiljska venčali su se 1479. i stvorili veće, jedinstveno hrišćansko špansko carstvo. Godine 1492. njihove snage su zauzele Granadu, poslednje muslimansko uporište u Španiji. Novi vladari nisu imali milosti za ostale religije: 165 000 Jevreja moralo je da se preobrati u hrišćane ili da napusti Španiju.

RENESANSA

U XV veku Evropa je doživela veliki kulturni pokret poznat pod imenom renesansa ("ponovno rođenje"). Renesansa je započela u bogatim italijanskim gradovima, inspirisana ponovnim otkrićem antičkih grčkih i rimskih ideja o umetnosti, književnosti i nauci.

RENESANSNA FIRENCA

U vreme njenog najslavnijeg perioda Firencom je vladala porodica Mediči, najbogatija evropska bankarska porodica. Oni su dobro poznavali klasike i podržavali nove, mlade umetnike i njihove ideje. Prva Mikelanđelova narudžbina pripadala je Lorencu de Mediču, čiji novac je u Firencu privukao i Leonarda da Vinčija.

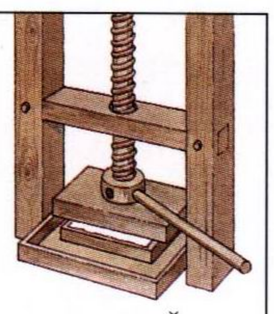
PRONALASCI

RUDNICI UGLJA

U Njukastlu, u Engleskoj i u Liježu, Belgija, otvoreni su 20-tih godina XVI veka prvi rudnici uglja.

POKUŠAJ LETENJA

Leonardo da Vinči je izradio detaljne nacrte za letelicu, padobran i helikopter.



ŠTAMPARSKA MAŠINA

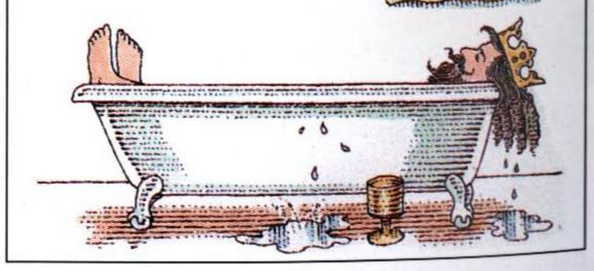
Štampar Johanes Gutenberg (umro 1468) iz nemačkog grada Majnca pronašao je prvu evropsku pomićnu štamparsku mašinu.

LUKRECIJA BORDŽIJA

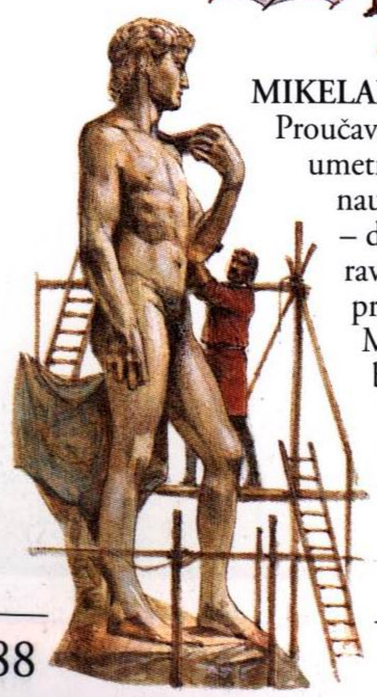
Lukrecija Bordžija (1480–1519) bila je kći Rodriga Bordžije (pape Aleksandra VI), koji ju je udavao za razne plemiće. Bila je poznata po lepoti, velikodušnosti i velikom obrazovanju – pisala je poeziju na tri jezika. Iscrpljena nakon jedanaest trudnoća, umire na porođaju.

ZAGONETNI SMEŠAK

Čuvenu sliku Leonarda da Vinčija *Mona Liza*, kupio je francuski kralj Fransoa I. On je ovu sliku držao u kupatilu.



MIKELANĐELO



Proučavajući grčku i rimsku umetnost, renesansni umetnici su naučili da crtaju "u perspektivi" – da prikazuju dubinu na ravnom platnu – i da prikazuju proporcije ljudskog tela. Mikelanđelova velika statua biblijskog junaka Davida, dovršena 1504. u Firenci, predstavlja najslavniji primer klasične renesansne skulpture.

David – visina 5,49 metara

VELIKANI RENESANSE

Ime	Vreme	Biografski podaci
Lorenco de Mediči	1449–1492.	Firentinski zaštitnik umetnosti, pesnik, poznavalac klasike, bankar, vladar Firence
Leonardo da Vinči	1452–1519.	Italijanski umetnik, vajar, arhitekta, konstruktor, pronalazač, anatom
Erazmo Roterdamski	1466–1536.	Uticajni holandski renesansni filozof i sveštenik, kritičar katoličke crkve
Nikolo Makijaveli	1469–1527.	Firentinski državnik, autor političkog remek-dela *Vladar*
Albreht Direr	1471–1564.	Nemački umetnik severne renesanse; slikar i grafičar
Mikelanđelo	1475–1564.	Italijanski slikar, vajar i arhitekta; oslikao tavanicu Sikstinske kapele u Vatikanu
Andreas Vesalius	1514–1564.	Belgijski anatom i lekar; prvi dao celovit opis ljudskog tela

1500. 1550.

Poč. XVI veka narod Bantu iz južne Afrike trguje s Evropljanima. U zapadnoj Africi se razvijaju države Hausa.

1517. Osmanlije osvajaju Egipat.

1502. U Persiji počinje dinastija Safavida.

1517. Osmanlije osvajaju Siriju.

1520–1521. Portugalski trgovci stižu u Kinu.

1526. Babur potaje prvi mogulski car Indije.

1542. Portugalski trgovci stižu u Japan.

1546. Kralj Tabin Sveti ujedinjuje Burmu.

Oko 1503. Leonardo da Vinči (1452–1519) naslikao *Mona Lizu.*

1512. Italijanski umetnik Mikelanđelo (1475–1564) završio tavanicu Sikstinske kapele.

1520. Sulejman I (1494–1566) počinje najdužu vladavinu Osmanlijskim carstvom.

1533. Ivan Grozni stupa na ruski presto.

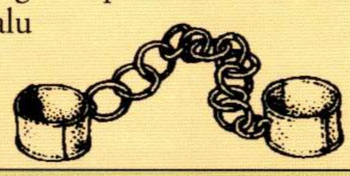
1545. Koncil u Tridentu, počinje katolička protivreformacija.

1517. Nemački redovnik Martin Luter (1483–1546) počinje reformaciju.

1529. Osmanlije opsedaju Beč.

1541. Francuski protestantski reformator Žan Kalvin (1509–1564) osniva puritansku državu u Ženevi.

1501–1502. Italijan Amerigo Vespuči (1454–1512) istražuje obalu Brazila. Robove iz Afrike dovode na Karibe.



1519. Portugalski istraživač Ferdinando Magelan (1480–1521) preplovio Tihi okean. Španac Hernan Kortez (1485–1547) ruši astečko carstvo.

1532. Španac Francisko Pizaro (1475–1541) uništava carstvo Inka u Južnoj Americi.

1534. Francuski istraživač Žak Kartje (1491–1557) plovi rekom Sv. Lorenca u Kanadi.

1526. Portugalci se iskrcavaju na Polineziji.

1550. Mavri naseljavaju novozelandsko Južno ostrvo.

Bitka na Mohačkom polju

SULEJMAN VELIČANSTVENI

Sulejman I "Veličanstveni" (1494–1566) bio je najslavniji osmanlijski (turski) sultan. Reformisao je obrazovni i zakonodavni sistem, izgradio velike džamije, mostove, tvrđave i akvadukte. U bici kod Mohača 1526. njegova velika pobeda nad Ugarskom je označila vrhunac širenja i uticaja Osmanlijskog carstva.

SEOBE MAVARA

Oko 1550. Mavri su u velikim, dvostrukim kanuima otplovili sa novozelandskog Severnog ostrva i naselili Južno ostrvo. Prenaseljenost Severnog ostrva je dovela do žestokih borbi za nove teritorije.

BABUR I INDIJSKI

Džingis-kanov potomak Babur (1483–1530) bio je prvi mogulski car Indije. Godine 1526. proglasio je Delhi svojom prestonicom. Bio je sjajan vojskovođa, ali i poklonik umetnosti i pesništva.

LUTEROVE TEZE

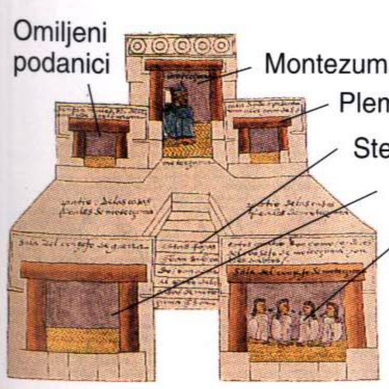
Godine 1517. nemački redovnik Martin Luter (1483–1546) okačio je popis svojih pritužbi, poznatih kao "95 teza", na vrata svoje crkve u Vitenbergu. Kritikovao je Katoličku crkvu zbog sve veće korupcije i tražio reformu. Posledicu tog događaja predstavlja pokret nazvan reformacija, koji je doveo do stvaranja protestantskih crkava.

ASTECI I INKE

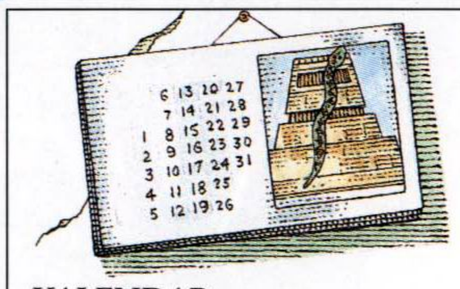
U Južnoj Americi napredne civilizacije su postojale i pre dolaska Evropljana: astečka prestonica je bila veća od svih evropskih gradova. Cvetale su astronomija, matematika i umetnost i građeni su veliki hramovi u čast astečkih bogova.

DVA VELIKA CARSTVA

Asteci su vladali carstvom koje se nalazilo na području današnjeg Meksika i brojalo 500 gradova i 15 miliona stanovnika. Carstvo Inka se prostiralo uz obalu Tihog okeana, stotinama kilometara južnije.



Montezumin dvor i obredna komora



KALENDAR

Asteci su imali veoma razvijen kalendar koji je omogućavao da s velikom preciznošću određuju vreme i u razmaku od nekoliko vekova.

Ceremonija žrtvovanja

MONTEZUMA, KRALJ ASTEKA

Montezuma II (1466–1520) izabran je za kralja1503. Godine 1520. ubio ga je španski osvajač Hernan Kortez (1485–1547).

ZANIMLJIVOSTI

- Do dolaska Evropljana ni Asteci ni Inke nikada nisu videli konje. Za prenošenje službenih poruka Inke su imale trkače koji su se obučavali još od malih nogu.
- Asteci su kažnjavali kradljivce tako što bi ih prisilili da plate dvostruki iznos ukupne vrednosti ukradene robe.
- Trinaest je Astecima bio srećan broj.
- Asteci su se plašili da bi svake 52 godine svet mogao da nestane i zato su bacali sve svoje stvari.

LJUDSKE ŽRTVE

Inke i Asteci su verovali da razljućene bogove mogu da umire jedino prolivanjem krvi. Početkom XVI veka astečki sveštenici su svake godine istrgli srca 20 000 ljudi.

PROPAST INKA

Španac Francisko Pizaro (1475–1541) ušao je u Peru sa samo 200 vojnika i oteo Atahualpu (1502–1533), cara Inka. Kao otkupninu je dobio punu sobu zlata a zatim ubio Atahualpu. Carstvo je počelo da se raspada bez svog cara.

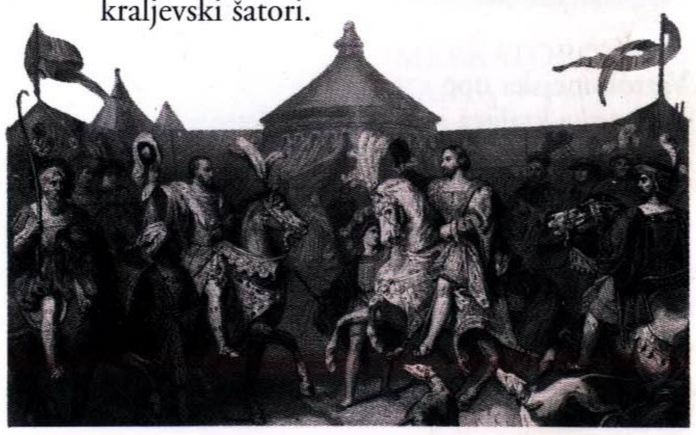
PROTIVREFORMACIJA

Godine 1545. katoličke vođe sastale su se na skupu (koncilu) u Tridentu (Trentu), na severu Italije, da utvrde osnovna načela katoličanstva i organizuju kampanju protiv širenja reformacije. Ovaj pokret nazvan je protivreformacija.

Tridentski sabor

POLJE ZLATNE TKANINE

Na raskošnom obredu u Francuskoj kralj Fransoa I susreo se 1520. sa engleskim kraljem Henrikom VIII, da bi potpisali mirovni sporazum. Polje je dobilo ime po veličanstvenoj tkanini od koje su bili izrađeni kraljevski šatori.



1550.

AFRIKA

1591. Marokanski i evropski plaćenici razaraju carstvo Songhai.

AZIJA

1566. Umire Sulejman I: Osmanlijsko carstvo zauzima najveću teritoriju.

1577. Akbar Veliki (1542–1605) dovršio ujedinjenje severne Indije.

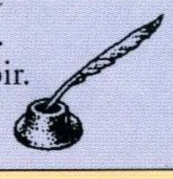
1590. Persijski šah Abas (1557–1629) sklopio mir s Osmanlijama.

1592. Japanci pod Hidejošijevim zapovedništvom napadaju Koreju.

EVROPA

1555. Mirom u Augzburgu je svakom nemačkom vladaru dozvoljeno da odlučuje o veri svojih podanika.

1564. Umire Mikelanđelo. Rođen Šekspir.



1571. Bitka kod Lepanta: ujedinjene hrišćanske evropske države porazile osmanlijsku flotu.

1572. Vartolomejska noć: u Francuskoj pobijeno 8 000 protestanata.

1582. U katoličkim zemljama uveden gregorijanski kalendar.

1588. Engleska porazila špansku armadu.

1598. Nantski edikt: kraj građanskog rata u Francuskoj; kataolicima i hugenotima data jednaka prava.

AMERIKA

1567. Portugalci u Brazilu osnivaju Rio de Žaneiro.

1579. Frensis Drejk (oko 1540–1596) u ime Britanije osvaja zapadnu obalu Severne Amerike.

OKEANIJA

1567. Španski istraživač Mendanja (1541–1595) prvi je Evropljanin koji je stigao na Salamunska ostrva.

1595. Mendanja pristaje na ostrvlje Markesas, u južnom delu Tihog okeana.

RELIGIJA DELI EVROPU

Luterovi protesti su doveli do osnivanja protestantskih crkava i žestokog rivaliteta među hrišćanskim crkvama u Evropi. Pošto su države počele da se suočavaju sa novim verskim savezima, često su izbijali ratovi.

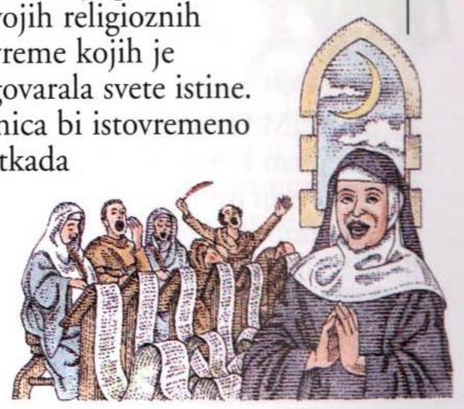
Bitka kod Lepanta

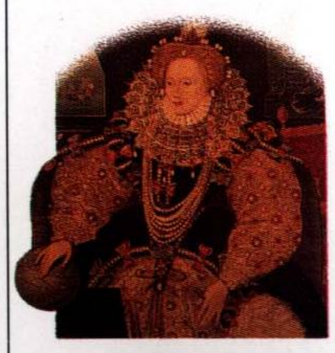
BITKA KOD LEPANTA

Godine 1571. u bici kod Lepenta u Grčkoj ujedinjene evropske pomorske sile, predvođene papom, porazile su osmanlijsku flotu. Nakon bitke Turska je prestala da preti Evropi s mora, pa su katolici mogli da nastave borbe s protestantima.

BOŽANSKI ZANOS

Sv. Marija Magdalena dei Paci (1566–1607) bila je poznata po dužini svojih religioznih ekstaza, za vreme kojih je navodno izgovarala svete istine. Šest pomoćnica bi istovremeno satima, a katkada i danima, beležilo njene reči.





ELIZABETA I ENGLESKA

Protestantska kraljica Elizabeta I je vladala Engleskom od 1558. do 1603. Tolerisala je i ostale vere. Pošto se nikada nije udala, izbegla je podelu svoje moći s nekim od stranih kraljeva.

FILIP ŠPANSKI

Filip II Španski je bio najmoćniji katolički vladar Evrope. Nakon što je kraljica Elizabeta naredila pogubljenje katoličke škotske kraljice Meri, Filip je organizovao flotu (špansku armadu) kojom je odlučio da napadne Englesku i ponovo uvede katoličanstvo. Flota je isplovila u julu 1588.

Španci su imali 130 brodova a Englezi manje od 100.

Bitka španske armade

ŠPANSKA ARMADA

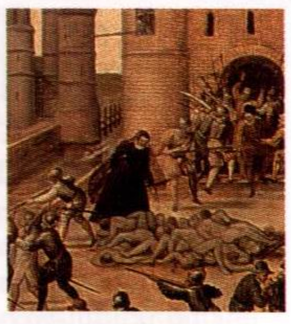
U avgustu 1588. engleska flota porazila je moćnu špansku flotu Filipa II, zvanu *Nepobediva* armada, u Severnom moru. Ta pobeda je bila pravi trijumf protestanata.

OŠTRICA NA UVLAČENJE

Lovci na veštice tvrdili su da one ne osećaju bol kad se ubodu nožem. Kada bi odlučili da osude neku osobu druge vere, koristili su nož na uvlačenje.

TEMELJI DOBA VERE

Vartolomejska noć

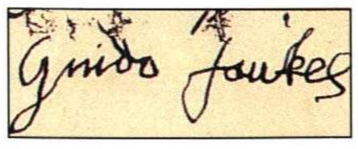


Katarina de Mediči s hugenotima

Vartolomejska noć
Francuska kraljica i regentkinja, katolkinja Katarina de Mediči je potajno 24. avgusta 1572. naredila pokolj hiljada francuskih protestanata (hugenota). Smatrala je da će tim masakrom da ih uništi, ali je umesto toga došlo do još većeg neprijateljstva između protestanata i katolika.

Nantski edikt (1598)
Godine 1593. protestant Anri od Navare je prešao na katoličanstvo da bi mogao biti krunisan kao Anri IV Francuski. Njegov zakon, tzv. Nantski edikt, prekinuo je verske ratove u zemlji i protestantima dao slobodu veroispovesti.

"Barutna urota"
Godine 1605. otkrivena je urota katolika koji su imali nameru da ubiju engleskog kralja Džejmsa I. Gaj Fouks je planirao da za vreme Džejmsovog govora u podrumu zgrade Parlamenta zapali barut; uhvaćen je i, nakon mučenja, ubijen. Otkrivanje "barutne urote" dovelo je do još većih progona katolika u Engleskoj.



Potpis Gaja Fouksa pre mučenja

Potpis Gaja Fouksa nakon mučenja

Misionari isusovci
Španski plemić Ignacio Lojola osnovao je Družbu isusovu ili isusovce (jezuite) koji su bili misionari katoličke protivreformacije. Od 1550. isusovci su delovali po čitavoj Evropi i ubrzo počeli na hrišćanstvo da obraćaju i narode Amerike. Kud god da su išli trgovci, isusovci bi odlazili sa njima.

Proganjani puritanci
Rivalske grupe puritanaca ponekad su se progonile među sobom. Godine 1620. grupa puritanaca poznatih pod imenom *Pilgrim Fathers* (hodočasnici) otplovila je iz Plimuta u Engleskoj u Severnu Ameriku brodom Mejflauer u potrazi za verskim slobodama.

Mejflauer

1600. 1640.

Poč. 17. v. Sve evropske sile osnovale trgovačke punktove na afričkoj obali.

Oko 1620. Kraljica Nzinga iz Ndonga porazila Portugalce.

1600. U Japanu počinje doba Tokugava. Osnovana Engleska istočnoindijska kompanija.

1604. Rusi naseljavaju Sibir.

1605. Propala "barutna urota", uhvaćen Gaj Fouks.

1610. Ubijen francuski kralj Anri IV (r. 1553)

1613. Mihail Romanov (v. 1613–1645) postaje prvi ruski car iz dinastije Romanovih.

1618. Izbija Tridesetogodišnji rat.

1631. Opustošen Magdeburg u Nemačkoj: najkrvaviji događaj Tridesetogodišnjeg rata.

1607. Džon Smit (1580–1631) osnovao koloniju Džejmstaun u Virdžiniji.

1608. Osnovan Kvibek.

1609. Henri Hadson (oko 1565–1611) plovi uzvodno rekom Hadson.

1620. *Mejflauer* plovi u Severnu Ameriku.

1625. Francuzi počinju kolonizaciju Kariba.

1626. Holanđani osnovali Nju Amsterdam (danas Njujork).

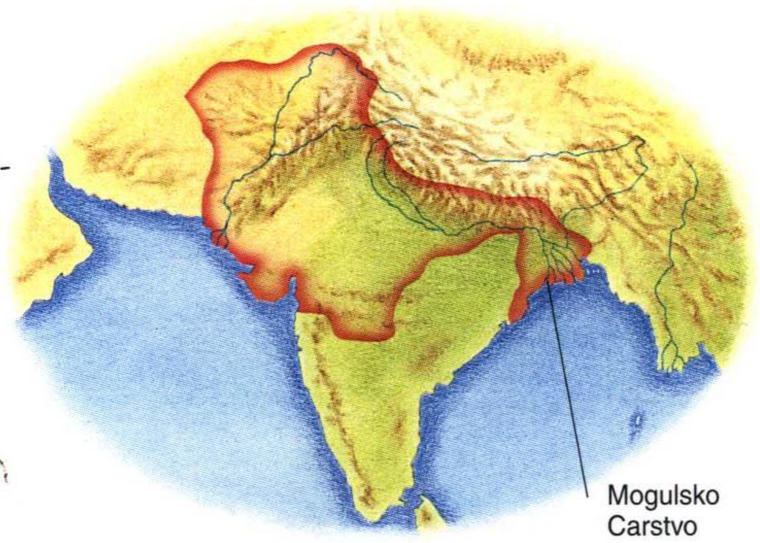
1630. Holandska Istočnoindijska kompanija zauzima deo Brazila bogat šećernom trskom i srebrom.

1629. Osnovana kolonija Masačusets.

1606. Portugalski pomorac Kviros stiže na Tahiti, a Španac Luis Vaez de Tores plovi od Australije do Nove Gvineje.

AKBAR VELIKI

Mogulski car Akbar Veliki (1542–1605) osigurao je svom sve većem carstvu poseban sistem vladavine. Iako je bio musliman, tolerantan stav prema ostalim religijama mu je doneo podršku njihovih sledbenika. Pokušao je čak i da osnuje novu veru – Din Ilal – a odobravao je i mnogobrojne hinduske običaje.



HINDUSKI BRAKOVI

Uprkos svojoj islamskoj veri Akbar je 1562. i 1570. oženio princeze iz hinduske dinastije Rajput. Tim brakovima pokazao je tolerantnost prema svojim hinduskim podanicima.

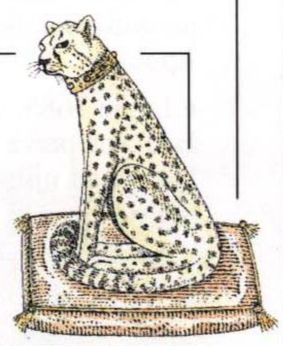
Muslimanski car Akbar sa svojom hinduskom mladom

AKBAROVO MOGULSKO CARSTVO

Akbarovo carsto se u trenutku njegove smrti prostiralo od Avganistana na severu do Bengala na istoku i Gujarata na zapadu.

AKBAROV MILJENIK

Kao strastveni lovac, Akbar je naučio svoje geparde da love i ubijaju divljač. Jednom je njegov omiljeni gepard skočio s gudure kako bi ubio jelena. Otada su ga u lov nosili u mekoj nosiljci.



Proslava rođenja Akbarovog sina

AKBAROVA UMETNOST

Za vreme Akbarove vladavine umetnost je doživela procvat. Oko 1590. godine pripremljen je niz predivnih crteža nazvanih *Akbarove hronike* koji su prikazivali prizore iz njegovog života.

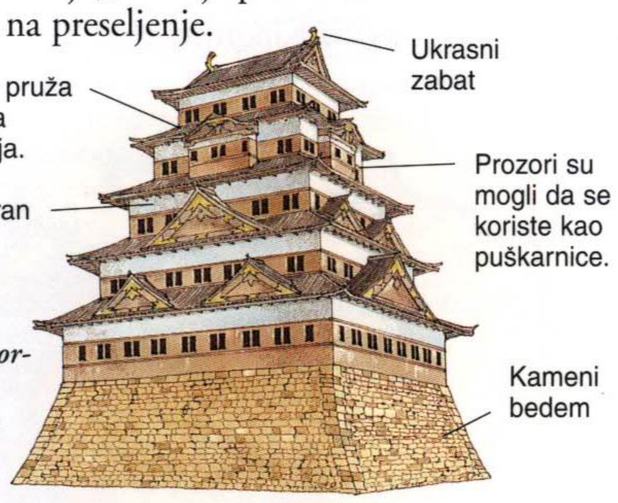
Akbar raspravlja o veri

INABAT-KANA

Akbar je 1575. izgradio svetilište Inabat-kanu, gde su musilmani različitih tradicija, sledbenici zoroastrizma, hinduski panditi i jogiji dolazili da raspravljaju o svojim verama.

JAPAN U VREME DINASTIJE TOKUGAVA

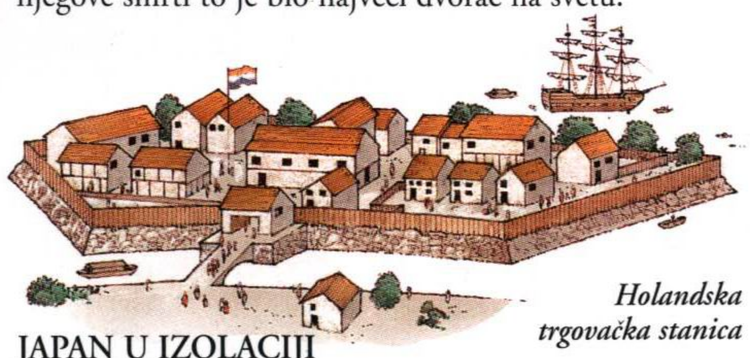
Godine 1603, nakon pobede nad neprijateljem u bici kod Sekigahare (1600), Iejasu (1543–1616), iz porodice Tokugava, postaje prvi japanski *šogun* (vladar). Vladu je preselio u Edo (danas Tokijo), a svoje preostale rivale takođe prisilio na preseljenje.



Kula na ulazu dvorca Edo, u Tokiju (Japan)

SKRETANJE PAŽNJE NEPRIJATELJA

Od 1604. do 1614. Iejasu je rivalske *daimje* (samuraje) prisilio da izgrade i prošire dvorac u Edu. U vreme njegove smrti to je bio najveći dvorac na svetu.



Holandska trgovačka stanica

JAPAN U IZOLACIJI

Godine 1636. Tokugavina vlast je svim Japancima zabranila putovanje u inostranstvo, a 1641. prognala sve strane državljane iz zemlje. Holandska trgovačka stanica u zalivu Nagasaki je bila sve do 1854. jedina veza sa spoljašnjim svetom.

LIČNOSTI

Ime	Vreme	Biografski podaci
Ignacio Lojola	1491–1556.	Bivši španski vojnik i sveštenik, 1534. osnovao Družbu Isusovu (isusovce)
Filip II	1527–1598.	Kralj Španije i Portugalije, prvak katoličke protivreformacije
Elizabeta I	1533–1603.	Kraljica Engleske za vreme pomorske dominacije, vrhunske umetnosti i međunarodne trgovine
Akbar	1542–1605.	Mogulski car, poznat po verskoj toleranciji i podržavanju umetnosti
Tokugava Iejasu	1543–1616.	Japanski šogun (vladar) prekinuo ratove, ujedinio zemlju i zabranio hrišćanstvo
Anri IV	1553–1610.	Francuski kralj, radi ujedinjenja zemlje prešao s protestantizma na katoličanstvo
Vilijam Šekspir	1564–1616.	Engleski dramski pisac i pesnik; napisao *Hamleta, Kralja Lira* i dr.

PRONALASCI

OLOVKE

Olovke su prvi put proizvedene u Engleskoj 1565. godine.

MERKATOROVA KARTA

Flamanski geograf Gerhard Merkator (1512–1594) objavio je 1569. svoju kartu s novim tipom projekcije, koja je i danas u upotrebi.

1640.

AFRIKA

1652. Holanđani osnovali kolonije u južnoj Africi.

1663. Umire kraljica Nzinga iz Mbundua.

Oko 1670. Francuzi naseljavaju Senegal.

Oko 1690. Na Zlatnoj obali osnovano kraljevstvo Ašanti.

AZIJA

1644. U Kini dinastiju Ming zamenjuje dinastija Mandžu.

1657. Veliki požar uništava Edo (Tokio).

1661. Bombaj pripao Engleskoj istočnoindijskoj kompaniji.

1662. Kangksi počinje da vlada Kinom.

1669. Mogulski car Aurangzeb zabranjuje hinduizam.

1683. Kangksi zauzima Formozu (Tajvan).

1688. Period Genroku, u Japanu jača sloj trgovaca.

EVROPA

1642. Građanski rat u Engleskoj.

1643. Početak vladavine Luja XIV.

1648. Kraj Tridesetogodišnjeg rata.

1649. Smaknut Čarls I Engleski. Uveden Komonvelt: na čelu Oliver Kromvel.

1660. Restauracija engleske monarhije.

1661. Švedska banka izdala prve evropske novčanice.

1672. Počinje treći angloholandski trgovački rat.

1677. Osmanlije ratuju s Rusijom.

1682. Početak vladavine Petra Velikog.

1683. Završena osmanlijska opsada Beča.

1688. "Slavna revolucija" u Engleskoj.

1690. Bitka na Bojni: protestant Vilijam Oranski pobedio katolika Džejmsa II.

AMERIKA

1642. Francuski istraživač D'Mezonev osnovao Vil-Mari (danas Montreal).

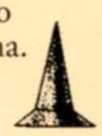
1664. Engleska oduzela Holanđanima Nju Amsterdam (danas Njujork).

1670. Osnovana kolonija Južna Karolina i englesko preduzeće Hadsons Bej Kompani.

1675. Rat između kolonizatora i američkih domorodaca opustošio Novu Englesku.

1680. Francuski istraživač Rober Kavalije d la Sal u ime svoje domovine osvaja dolinu Misisipija.

1683. Vilijam Pen potpisao sporazum s am. Indijancima.



1692. U Novoj Engleskoj suđenje vešticama iz Salema.

OKEANIJA

1642. Holandski istraživač Abel Tasman je prvi Evropljanin koji je stigao u Van Dejmenovu zemlju (Tasmanija)

1680. Izumire ptica *dodo.*

KINA ZA VREME DINASTIJE MANDŽU

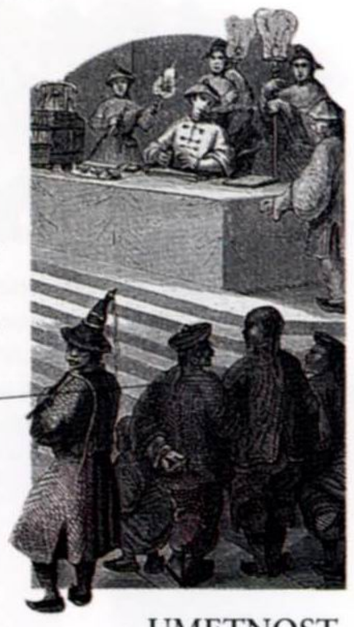
Godine 1644, na zahtev jednog nezadovoljnog generala iz dinastije Ming, dinastija Mandžu je napala Kinu. Nakon uspešnog osvajanja vođa naroda Mandžu Fu-lin (v. 1638–1661.) proglasio se carem. Tako je stvorena Čista dinastija, *King,* koja je vladala Kinom više od 250 godina.

MANDŽURSKO CARSTVO

Mandžurija se nalazi na severoistoku današnje Kine.

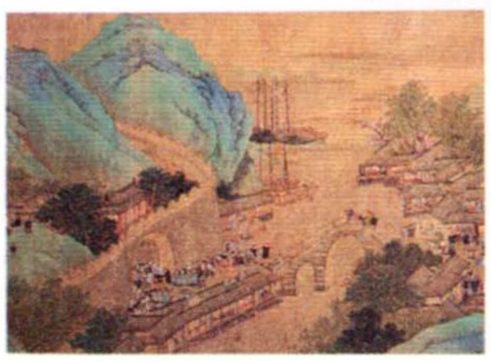
MING MANDARINI

Za vreme dinastije Ming mandarini su bili vrhovni službenici, poznati po svojim organizacionim sposobnostima. Nakon pada Kine u ruke dinastije Mandžu, mandarini su i dalje nesmetano obavljali svoj posao.



U doba dinastije Mandžu, Kinezi su kosu morali da upletu ili sakupe u "konjski rep", što je trebalo da ilustruje njihov potčinjen položaj.

Plemić Mandžurac i Kinez iz dinastije Ming



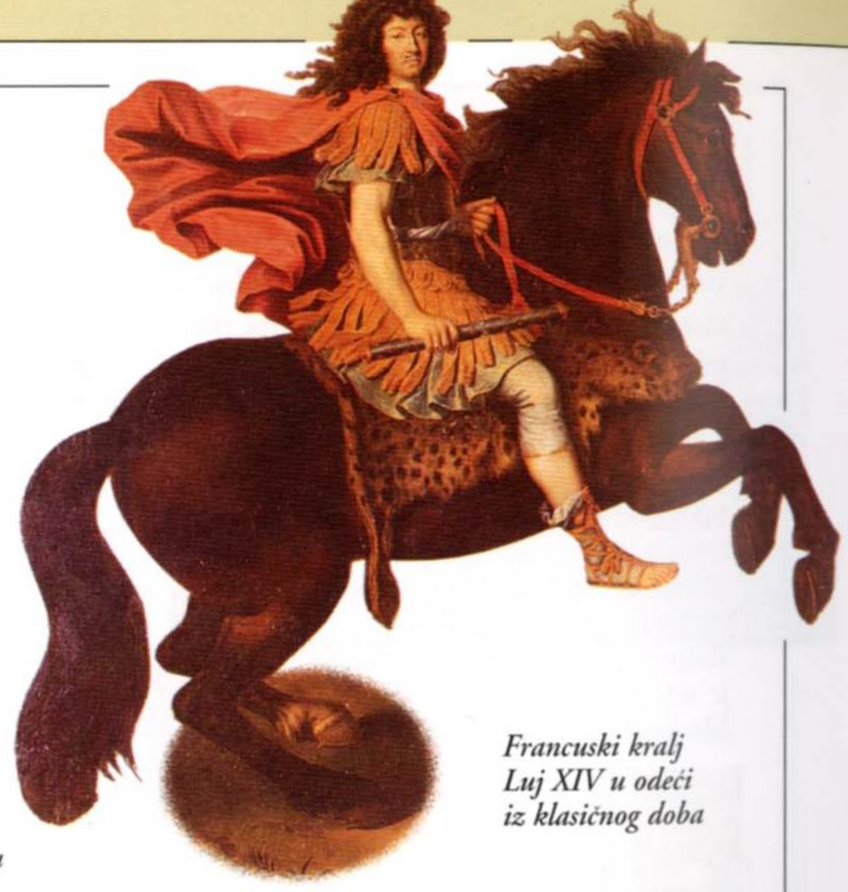
Umetnost iz doba dinastije Ming

UMETNOST I NAUKA

Kao i Fu-Lin, i drugi car Kangksi (1654–1722) uvideo je kulturne vrednosti iz doba dinastije Ming. On je od naučnika tražio da pišu istoriju dinastije Ming, rečnike, enciklopedije i razne tehničke zapise.

VRHOVNI VLADARI

Evropski kraljevi i kraljice XVII veka su bili politički veoma moćni. Francuski kralj Luj XIV (1638–1715), najmoćniji od svih kraljeva, donosio je odluke zanemarujući parlament i vodeće aristokrate.



Francuski kralj Luj XIV u odeći iz klasičnog doba

DOBA LUJA XIV

- Luj je vladao Francuskom 62 godine – a ona je pod njegovom vlašću postala najmoćnija država Evrope.
- Luj je plemiće prisilio da žive u njegovom dvorcu u Versaju, kako bi mogao da ih budno pazi.
- Lujevo interesovanje za umetnost pribavilo mu je nadimak "Kralj sunce", po grčkom bogu umetnosti, Apolonu.

Dvorana ogledala u Versaju

- Luj je 1685. ukinuo tzv. Nantski edikt, kojim su bila zaštićena prava francuskih protestanata (hugenota). Mnogi od njih su pobegli u Englesku, gde su njihovi poslovi i zanati procvali.

Pogubljenje Čarlsa I

ČARLS I

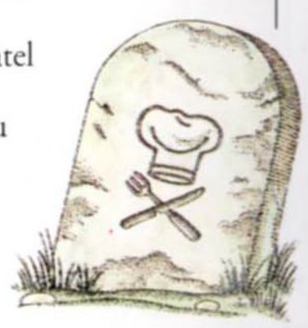
Svom omraženom kralju Čarlsu I (1600–1649) Engleszi su odrubili glavu. Taj događaj je šokirao Evropu. Nakon toga parlament je ograničio ovlašćenja njegovih naslednika.

Bojar (ruski plemić)

Petar Veliki je prisilio staromodne bojare, ili plemiće, da obriju brade po evropskoj modi.

KUVAR SAMOUBICA

Godine 1676. slavni kuvar princa od Kondea, Veliki Vatel (Le Grand Vatel) ubio se jer se Luju XIV nije dopao obrok koji mu je spremio.



PETAR VELIKI

Petar Veliki (1672–1725) postao je ruski car 1682. Bio je veoma energičan vođa koji je reorganizovao vojsku, osnovao mornaricu i izgradio novu prestonicu u Sankt Petersburgu.

LIČNOSTI

Ime	Vreme	Biografski podaci
Nzinga iz Mbundua	1582–1663.	Kraljica Mbundua u zapadnoj Africi, borila se protiv portugalskih trgovaca robljem i sklanjala odbegle robove iz susednih zemalja
Oliver Kromvel	1599–1658.	Pobednički vođa engleskih parlamentarnih snaga u građanskom ratu 1642–1648, engleski "lord protektor" (vladar) 1653–1658.
Čarls I	1600–1649.	Britanski kralj smaknut nakon poraza u građanskom ratu protiv parlamentarne vojske
Luj XIV	1638–1715.	Apsolutistički vladar pod čijom vlašću je Francuska stekla vodeću ulogu u politici, umjetnosti i kulturi
Fu-lin	1638–1661.	Prvi kineski car iz dinastije Mandžu, povećao broj Kineza u vladi
Petar Veliki	1672–1725.	Ruski car, u zemlju uveo ideje i tehnologiju zapadne Evrope

1700.

1702. Francuzima dodeljen (*asiento*) monopol nad dopremanjem robova iz Afrike u španske kolonije.

1712. Uspon kraljevstva Futa Jalon u zapadnoj Africi.

1713. Španski kralj Filip V osigurao i Engleskoj *asiento.*

1707. Aurangzebova smrt uzrokuje propast Mogulskog carstva i bogaćenje evropskih trgovaca.

1708. Isusovački kartografi crtaju detaljne mape Kine.

1727. Određena granica između Kine i Rusije.

1739. Nadir-šah s persijskom vojskom osvaja Delhi i poražava Mogule.

1740–1760. Anglo-francuski rivalitet u Indiji.

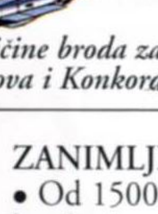
1700. Umire španski kralj Karlo II, iza njega ostaje francuski naslednik: počinje rat za špansko nasljedstvo (1701–1713).

1703. Mađaraska pobuna protiv Austrije. Petar Veliki osniva Sankt Petersburg.

1707. Ujedinjenje Engleske i Škotske.

1709. Englez Ejbraham Darbi proizveo koks, koji je upotrebio za topljenje rude gvožđa, čime započinje industrijska revolucija.

1709. Rusija osvaja švedske baltičke pokrajine.



1748. Marija Terezija postaje austrijska carica.

1746. Kuloden: poslednja pešačka bitka u Engleskoj smiruje ustanak u Škotskoj.

1709. Počinje masovno iseljavanje Nemaca u Ameriku.

1710. Preduzeće Saut Si Kompani povećava britansku trgovinu sa Južnom Amerikom.

1720–1722. Španija zauzima Teksas. Propada engleska kompanija *Saut Si* i francusko preduzeće *Misisipi.*

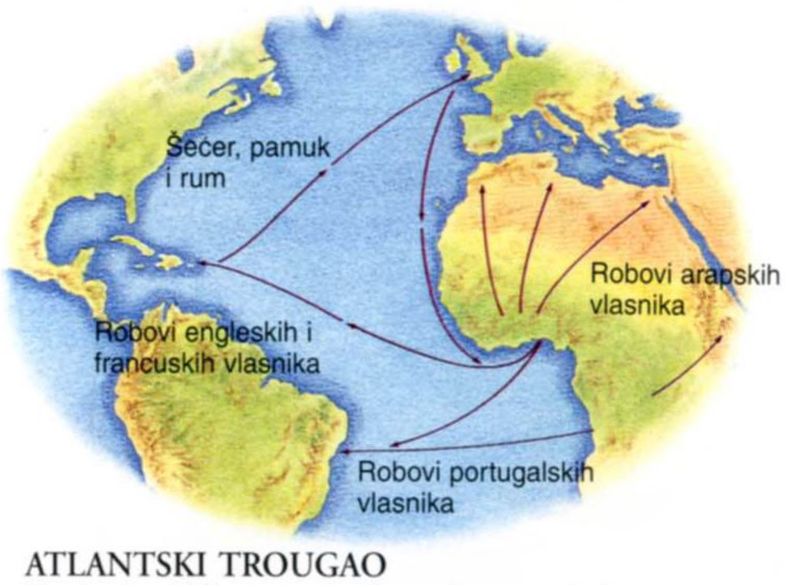
1733. *Molasiz Akt:* Engleska zabranjuje trgovinu između američkih i karipskih kolonija. Osnovana kolnija Džordžija.

1739. Pobune robova u Južnoj Karolini.

1722. Holandski pomorac Rogeven stiže na Samou i Uskršnja ostrva.

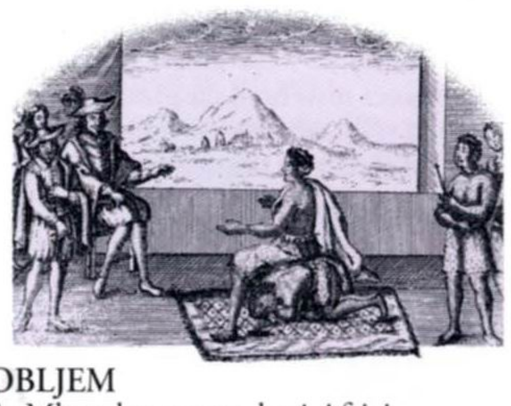
TRGOVINA ROBLJEM

Tokom kolonizacije Severne i Južne Amerike Evropljani su dopremali Afrikance da kao robovi rade na njihovim plantažama pamuka, šećera i duvana, i u rudnicima srebra. Robovi su putovali u užasnim uslovima, a na plantažama su često bili primorani da rade do smrti.



ATLANTSKI TROUGAO

Brodovi s robljem su plovili u tri pravca. Iz Evrope su odlazili u Afriku po roblje, zatim u Severnu i Južnu Ameriku kako bi ih zamenili za šećer, pamuk i rum. Nakon toga se se vraćali u Evropu da bi prodali nabavljenu robu.



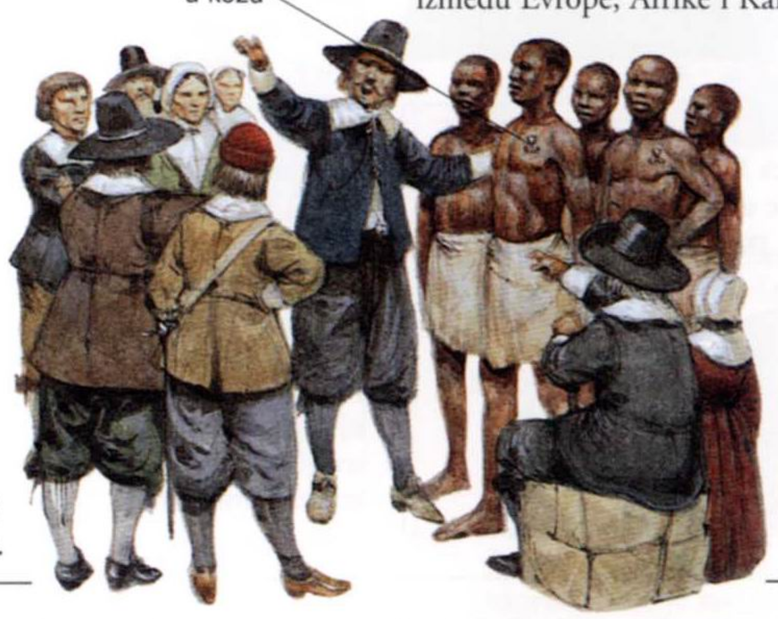
Kraljica Nzinga, smještena na leđa svoga podanika, u Luandi sastaje se s Portugalcima.

TRGOVINA ROBLJEM

Kraljica Nzinga iz Mbundua u zapadnoj Africi suprotstavila se evropskim trgovcima robljem. U njenoj vojsci je bilo mnogo odbeglih robova.

KRALJ AGAJA

Dahomejski kralj Agaja (1673–1740) napadao je i porobljavao svoje slabije susede. Njegove zarobljenike kupovali su evropski i arapski trgovci i pretvarali ih u roblje.



TRGOVAČKE LUKE

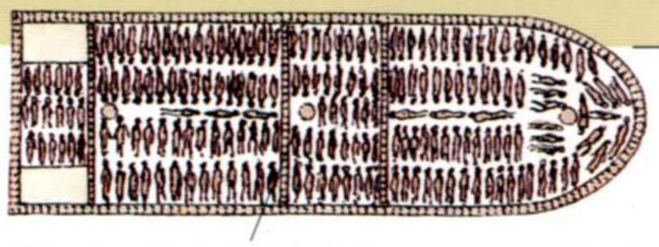
Atlanske luke, kao što je Bristol u Engleskoj ili Bordo u Francuskoj, obogatile su se zahvaljujući povoljnom strateškom položaju između Evrope, Afrike i Kariba.

Bristolsko pristanište

PIJACE ZA LJUDE

Pošto bi robovi stigli na Karibe, u Južnu Ameriku ili severnoameričke kolonije, vlasnici su ih prodavali najboljem ponuđaču. Kada su različiti trgovci putovali istim brodom, svoje robove označavali su užarenim gvožđem kako bi ih po iskrcavanju mogli raspoznati.

Evropski trgovci robljem okupili su svoje robove kako bi ih prodali.



Robovi su bili skučeni do krajnjih granica.

Prikaz unutrašnjosti broda za transport robova koji je pripadao preduzeću Bruks iz Liverpula u Engleskoj

SREDNJI PROLAZ

Brod sa slike bio je predviđen za transport više od 400 robova iz Afrike u Ameriku, na putu zvanom Srednji prolaz. Današnjem supersoničnom Konkordu, koji je tri puta duži od broba, bila bi potrebna tri leta preko Tihog okeana za prevoz 400 putnika.

Poređenje veličine broda za transport robova i Konkorda

ZANIMLJIVOSTI

- Od 1500. do 1800. godine evropski brodovi su prevezli u američke kolonije 12 miliona Afrikanaca – 2 miliona više od ukupnog broja stanovnika Severne Amerike u XV veku.
- Do 1800. u Južnoj Americi je ostalo samo 1,2 miliona afričkih robova; većina ih je, zbog preteškog rada, umirala već nakon nekoliko godina.
- Trgovina robljem bila je unosnija od trgovine ebanovinom, slonovačom i zlatom.
- Portugalci su svoje brodove zvali *tumbeiros,* što znači "mrtvački sanduci", jer im je tokom putovanja na njima umiralo više od trećine robova.
- Kapetan broda *Zong* bacio je 1781. godine u more 132 roba da bi dobio njihovo osiguranje.

KAFA I KROASANI

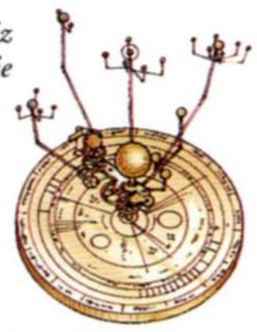
Osmanlije su 1683. prekinule opsadu Beča i odustale od osvajanja Evrope. Bečlije, koje su preživele, probale su čudnovato zrnje pronađeno u napuštenom osmanlijskom logoru: to su bila zrna kafe. Bečki pekari su u čast završetka opsade ispekli peciva u obliku polumeseca, prozvana *kroasani.*

PRONALASCI

Ovaj planetarijum iz XVIII veka prikazuje kretanje planeta.

STRADIVARIJEVA VIOLINA

Italijanski majstor Antonio Stradivari (oko 1644–1737) usavršio je umeće proizvodnje violina. Tajna laka koji je koristio nikada nije otkrivena.



NJUTNOVI ZAKONI

Engleski naučnik Isak Njutn (1642–1727) prvi je formulisao zakone gravitacije u svojoj knjizi *Principia* (1687).

TAJNA GVOŽĐA

Englez Ejbraham Darbi (oko 1678–1717) prvi je 1709. proizveo industrijskim putem gvožđe procesom topljenja ingota i koksa, a ne uglja.

1750.

1768. Ali Beg postaje prvi vladar nezavisnog Egipta.

1750. Kina osvaja Tibet.

1757. Bitka kod Plaseja: Britanci osvajaju Bengal.

1761. Bitka kod Panipata: Avganistanci porazili Maratas.

1755. Zemljotres u Lisabonu, Portugalija.

1756–1763. Sedmogodišnji rat između Britanije i Francuske.

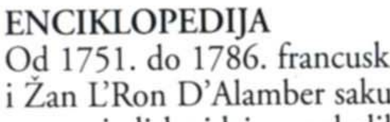
1762. Katarina Velika počinje da vlada Rusijom.

1772. Prva podela Poljske između Prusije, Rusije i Austrije

1789. Pad Bastilje: početak Francuske revolucije.

1769. Ričard Arkrajt izgradio prvu fabriku za preradu pamuka.

1781. Josip II ukinuo kmetstvo (oblik porobljavanja seljaka).



1757. Izgrađen prvi engleski kanal.

1771. Rusija osvojila Krim.

1759. Engleske snage porazile Francusku u bici na Abrahamovoj visoravni u Kvibeku.

1763. U Severnoj Americi Pontijak (1720–1769) predvodi pobunu američkih Indijanaca protiv Britanije.

1773. Bostonska čajanka: pobuna protiv britanskih poreza na čaj.

1775–1783. Američki rat za nezavisnost.

1780. U Peruu Tupak Amaru predvodi pobune Inka protiv Španije

1776. Potpisana američka Deklaracija nezavisnosti.

1787–1789. Sastavljeni američki Ustav i Povelja o pravima.

1768–71. Prvo putovanje kapetana Kuka na brodu *Endevjer.*

1788. U Australiji osnovana britanska kolonija Novi Južni Vels.

PROSVETITELJSTVO

Sledbenici prosvetiteljstva, pokreta iz XVIII veka, verovali su da razum i nauka mogu ljudima da pomognu u oslobađanju od krute vlasti i verske netolerancije. Prosvetiteljske ideje pravde, jednakosti i slobode inspirisale su američku i francusku revoluciju.

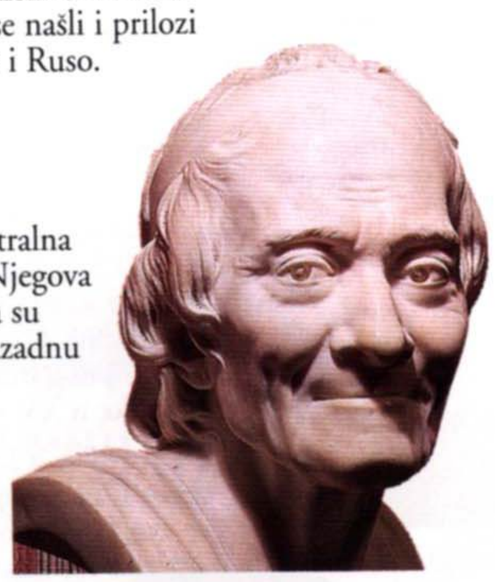
Enciklopedija

ENCIKLOPEDIJA

Od 1751. do 1786. francuski filozofi Deni Didro i Žan L'Ron D'Alamber sakupljali su i objavili prosvetiteljske ideje u nekoliko svezaka *Enciklopedije.* U njoj su se našli i prilozi filozofa kao što su Volter i Ruso.

VOLTER

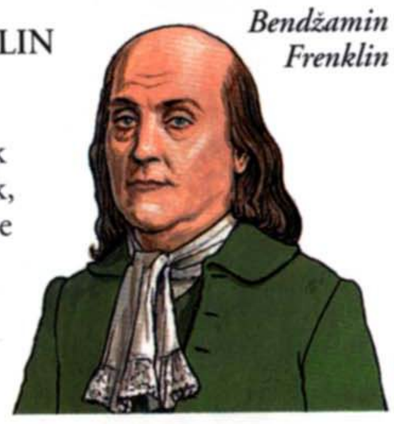
Francuski filozof Volter (1694–1778.) bio je centralna ličnost prosvetiteljstva. Njegova duhovita dela kritikovala su versku netoleranciju i nazadnu vlast i vladare.



Volterova mermerna bista

BENDŽAMIN FRENKLIN

Amerikanac Bendžamin Frenklin (1706–1790) bio je tipičan predstavnik prosvetiteljstva – naučnik, filozof i državnik. Godine 1776. otišao je u Francusku kako bi dobio podršku za američku borbu protiv britanske vlasti.



Bendžamin Frenklin

KAPETAN KUK

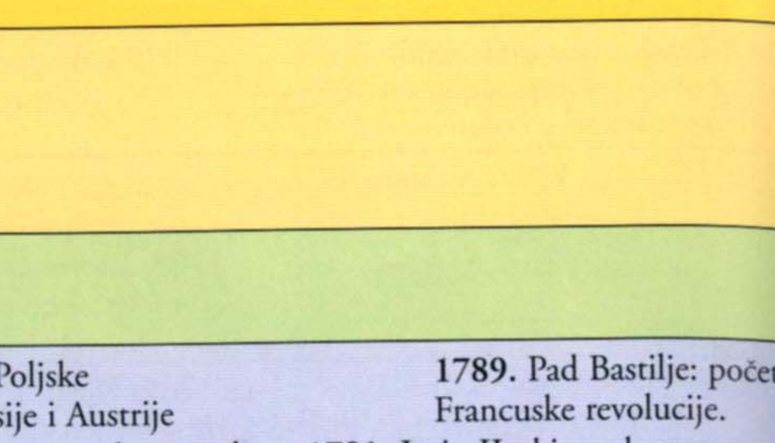
Engleski pomorac Džejms Kuk (1728–1779) istraživao je južni deo Tihog okeana. Savesno je održavao čistoću svog broda i redovno ga vetrio. Posadama je davao sveže povrće i sok od limete, kako ne bi oboleli usled nedostatka vitamina C.

Kuk trguje sa ostrvljanima.

HRABROŠĆU PROTIV BOLESTI

Ruska carica Katarina Velika, koja se dopisivala s Volterom, poslužila je kao primer svojim vernim podanicima, kada je dopustila da ona i njen naslednik prime vakcinu protiv boginja.

REVOLUCIJA I NEMIRI



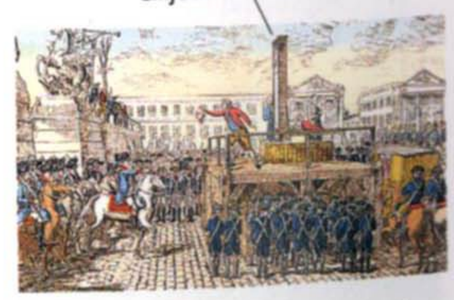
Vašington pre bitke prelazi reku Delaver.

Američki rat za nezavisnost 1775–1783.
Amerikanci nisu hteli da plaćaju poreze vladi u kojoj nije bilo njihovih predstavnika. Nezavisnost su stekli 1783, predvođeni Džordžom Vašingtonom.

Francuska revolucija 1789.
Francuski plemići, sveštenstvo i građani koji su finansirali Luja XVI koji je ostao bez sredstava, kao protivuslugu su tražili više uticaja. Dana 14. jula 1789. njihove pristalice u Parizu su napale tamnicu Bastilju, simbol kraljevskog autoriteta, čime je započela Francuska revolucija.

Vladavina terora
Francuska je 1792. odabrala novi oblik vladavine: republiku. Luj XVI smaknut je u januaru 1793. Od polovine 1793. do jula 1974. pogubljen je i veliki broj protivnika republike, veoma često bez suđenja. Taj period nazvan je "Vladavinom terora".

Giljotina



Smaknuće Luja XVI

Tusan L'Uvertur
Robovi u francuskoj koloniji Santo Domingo (Haiti) pobunili su se 1791. Njihov vođa Tusan L'Uvertur (1743–1803) i sam je nekada bio rob. Uprkos njegovom uspehu Napoleonove snage su ga uhapsile i umro je kao zarobljenik u Parizu.

LIČNOSTI

Ime	Vreme	Biografski podaci
Volter	1694–1778.	Najznačajniji francuski intelektualac prosvetiteljstva, pisao romane (*Kandid*)
Benžamin Frenklin	1706–1790.	Američki pisac, izdavač, pronalazač, naučnik i diplomata, pomogao pri sastavljanju američke *Deklaracije nezavisnosti,* inspirisao francuske revolucionare
Žan-Žak Ruso	1712–1778.	Francuski filozof i politički pisac, inspirisao vođe revolucije
Katarina Velika	1729–1796.	Ruska carica, u Rusiju uvela zapadnoevropsku kulturu
Džordž Vašington	1732–1799.	Američki vrhovni komandant (1775–1783) i prvi predsednik SAD-a (1789–1797)
Napoleon Bonaparte	1769–1821.	Francuski general, kasnije car: uspostavio principe Francuske revolucije u zakonodavstvu i vladi; širio ih vojnim osvajanjima

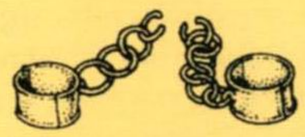
EVROPA KOLONIZUJE OKEANIJU

Godine 1788. u Australiju su stigli prvi doseljenici iz Evrope i podigli logor na obalama zaliva Sidnej. Bili su to robijaši iz pretrpanih tamnica Velike Britanije XVIII veka.

Robijaši iskrcani u Sidneju

1790. 1830.

1804. Britanci preuzimaju kontrolu nad Rtom dobre nade.



1822. Liberija osnovana kao utočište za slobodne robove.
1824–1827. Prvi rat između Britanije i naroda Ašanti sa Zlatne obale (Gana).

1794. U Persiji vladavinu započinje Dinastija Kajar koja vlada do 1925.

1819. Stemford Reflz (1721–1826) osnovao Singapur.

1824. Rat između Britanije i Burme.

1793. Pogubljen Luj XVI.
Druga podela Poljske.

1796. Napoleonov pohod na Italiju.
Džener uvodi vakcinu protiv boginja.

1804. Napoleon postaje francuski car.
1805. Bitka kod Trafalgara.
1815. Bitka kod Vaterloa.

1821–1829. Rat za nezavisnost Grčke protiv osmanlijske Turske.

1795. Uspostavljena nova francuska vlada, direktorijum.

1801. Ujedinjenje Velike Britanije i Irske.

1814. Bečki kongres obnavlja evropske monarhije.

1825. U Engleskoj otvorena prva putnička železnička pruga.

1791. Kanadskim sporazumom (*Canada Act*) Kanada je podeljena na Gornju (Ontario) i Donju Kanadu (Kvebek). Bivši rob Tusan L'Uvertur (1743–1803) predvodi revoluciju na Haitiju.
1793. Osnovan Jork (sada Toronto).

1810. Buenos Ajres stiče nezavisnost.
1811. Paragvaj i Venecuela stiču nezavisnost.
1812–1814. Rat između SAD i Britanije: spaljen grad Vašington.
1818. Čile stiče nazavisnost.
1819. SAD od Španije kupio Floridu.
1821. Meksiko stiče nezavisnost.
1822. Brazil stiče nezavisnost.
1823. Monroova doktrina: SAD se protivi mešanju Evrope u Americi.

1806. Na Novi Zeland stižu prve belkinje.

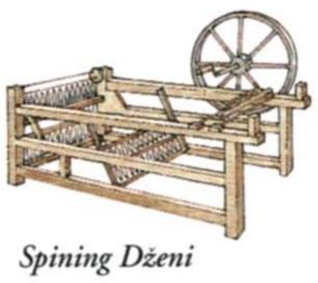
1817. Prvi evropski doseljenici naseljavaju australijske travnjake.

1825. Van Dijemenova zemlja postaje posebna kolonija.

PRONALASCI

SPINING DŽENI

Engleski tkač Džejm Hargrivz pronašao je 1764. mašinu za predenje (*Spining Jenny*), koja je mogla istovremeno da prede veći broj niti.



Spining Dženi

PREDIONICA PAMUKA

Engleski preduzetnik Ričard Arkrajt (1732–1792) izgradio je prvu predionicu pamuka.

PRVI VOZOVI

Engleski inženjer Džordž Stivenson je konstruisao jednu od prvih lokomotiva na parni pogon, nazvanu *Raketa.*

BALON

Braća Mongolfije kontruisala su 1756. balon koji je pokretao vruć vazduh i njime letela. Nad Parizom su leteli duže od 25 minuta.

CRNA RUPA U KALKUTI

Crna rupa bila je mala, zagušljiva ćelija u koju je neki lokalni indijski službenik 1756. zatvorio 64 britanska zatvorenika. U svom nastojanju da potpuno ovladaju Indijom, Britanci su često navodili smrt četrdeset i trojice svojih građana.

Veličina ćelije bila je 5,5 x 4,5 m

Britanski zatvorenici u Kalkuti

ŠAKA: RATNIČKI KRALJ ZULUA

Šaka (umro 1828) veliki poglavica Zulua, svoj uspeh je dugovao sjajno organizovanoj i odlično uvežbanoj vojsci. Njegovi ratnici su odlazili u borbu bosonogi, kako bi bili što brži. Smeli su da se ožene tek sa 40 godina, kad su konačno mogli da napuste vojsku.

Asegai (tanko koplje sa gvozdenim vrškom)

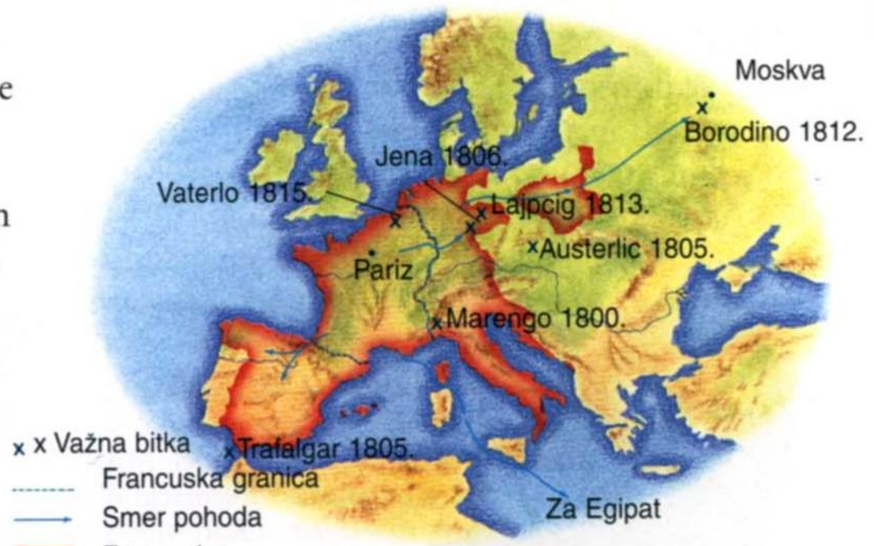
Štit od čvrsto zategnute kože

Šaka u ratnoj odeći

NAPOLEONOV UTICAJ

Francuski vojskovođa Napoleon Bonaparte (1769–1821) pokorio je do 1812. čitavu Evropu. On je sam bio vrlo moćan a francuska vlada i vojska su pod njegovim uticajem postale efikasnije i otvorenije.

1804. Napoleon se krunisao za francuskog cara



NAPOLEONOVI POHODI

Svoje najveće bitke Napoleon je vodio u Italiji 1796. i u Austriji, Poljskoj i na Rajni 1806–1807. Njegov pohod na Rusiju 1812. završen je katastrofom. Konačno je poražen 1815. kod Vaterloa u Belgiji.

ŽOZEFINA

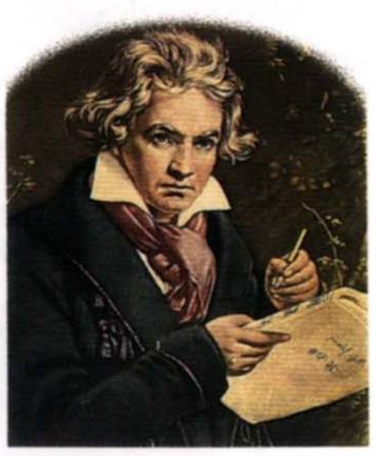
Žozefin d'Boarne (1763–1814), prva napoleonova supruga; imala je političke veze koje su Napoleonu na početku karijere bile vrlo korisne.

ZANIMLJIVOSTI

- Napoleon je 5. septembra 1795. spasao postrevolucionarnu vladu, tako što je u Parizu naredio svojim strelcima da pucaju u pobunjenike, kraljeve pristalice.
- Mnogobrojni drevni spomenici, uključujući i poznatu Sfingu, iskopani su za vreme Napleonovih pohoda na Egipat.
- Napoleon je svoj uspeh u karijeri dugovao svom talentu. U njegovoj vojsci napredovanje je zavisilo od sposobnosti, a ne porekla ili novca.
- Godine 1812. Napoleon je sa 675 000 vojnika napredovao u pravcu Moskve. Rusi su spalili grad pa je bio prisiljen da se vrati u Francusku. Velik broj njegovih vojnika je umro od hladnoće i gladi.

SIMFONIJA "EROIKA"

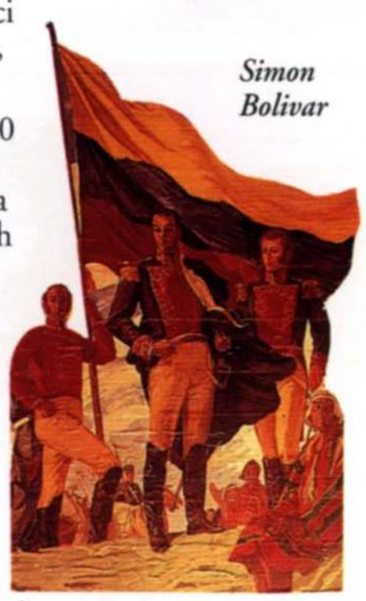
Nemački kompozitor Ludvig van Betoven (1770–1827) posvetio je svoju 3. simfoniju Napoleonu kojeg je smatrao junakom demokratije. Kad se Napoleon proglasio francuskim carem, Betoven je na rukopisu simfonije precrtao posvetu u njegovu čast.



Ludvig van Betoven

SIMON BOLIVAR

Dok je Napoleon osvajao Španiju, njene kolonije u Južnoj Americi su se pobunile pod vođstvom Simona Bolivara i Hozea de San Martina. Do 1825. godine sve kolonije stekle su nezavisnost.



Simon Bolivar

SMRTONOSNI UKRAS

Napoleon je napokon prognan na ostrvo Sv. Helena. Danas neki smatraju da su ukrasi na tapetama njegove spavaće sobe, oslikani zelenom bojom (arseniktrioksid), bili uzrok njegove polagane smrti.

1830.

RIKA

1830. Francuzi osvajaju Alžir. Britanci i Buri (Južnoafrikanci holandskog porekla) sukobljavaju se u Južnoj Africi.

1836. Početak velike seobe burskih farmera, koji će osnovati nezavisni Transval.

1839. Britanci osvajaju Aden.

1838. Buri porazili Zulue u bici kod Krvave reke.

1843. Natal postaje britanska kolonija.

JA

1839–1842. Kina otela pošiljke opijuma iz Indije, otpočevši prvi Opijumski rat.

1842. Sporazum u Nankingu: Kina otvara luke za trgovinu s Britanijom, i Britaniji daje Hong Kong.

ROPA

1830. Francuski kralj Šarl X svrgnut nakon julske revolucije. Belgija proglasila nezavisnost od Holandije.

1832. Prvim Velikim reformskim zakonom u Britaniji više ljudi dobija pravo glasa.

1837. Počinje vladavina kraljice Viktorije

1840. U Britaniji uvedene poštanske marke od 1 penija

ERIKA

1832. Samjuel Mors (1791–1872) pronašao električni telegraf.

1836. Teksas stiče nezavisnost od Meksika i postaje republika.

1839. Amerikanac Čarls Gudjer (1800–1860) vulkanizirao gumu koja postaje otporna na visoke i niske temperature.

1842. Amerikanac C. V. Long prvi put upotrebio opštu anesteziju.

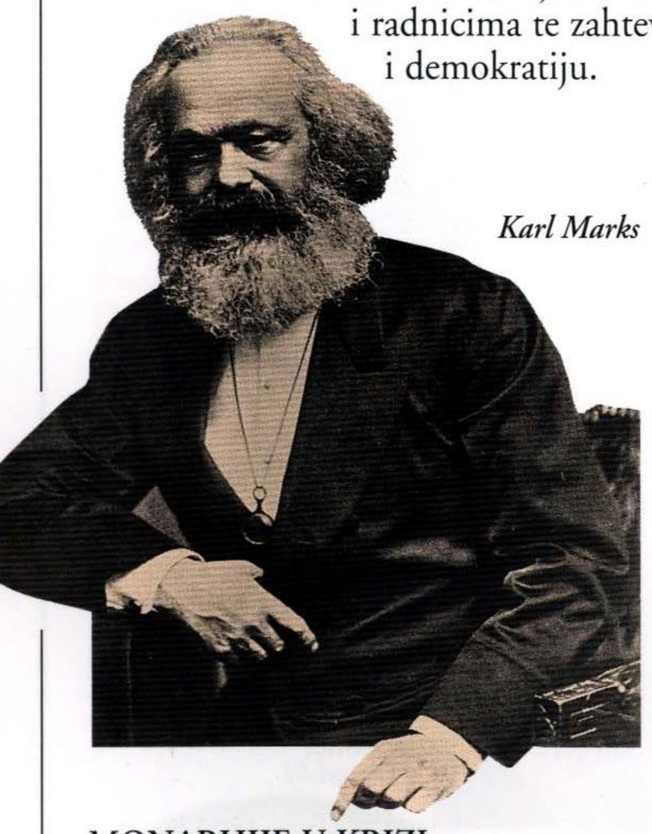
EANIJA

1840. Novi Zeland: sporazum u Vaitangiju. U Australiju stižu poslednji doseljenici robijaši.

PREVIRANJA U EVROPI

Zahtevi za demokratijom i nacionalnom nezavisnošću potresli su 1848. evropske gradove i države. Mnogi ljudi su se obogatili zahvaljujući razvoju industrije, i sada su želeli svoj udeo u politici.

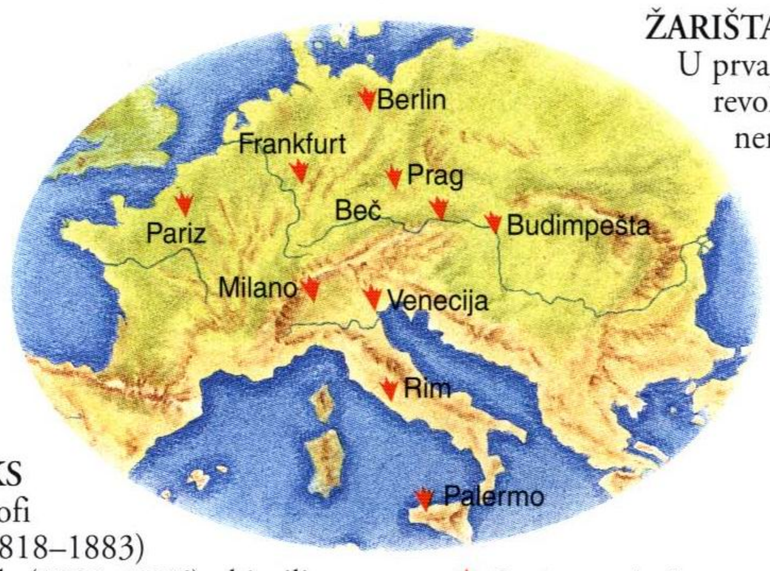
Pobunili su se zajedno sa studentima i radnicima te zahtevali jednakost i demokratiju.



Karl Marks

KARL MARKS

Nemački filozofi Karl Marks (1818–1883) i Fridrih Engels (1820–1895) objavili su 1848. godine *Komunistički manifest.* U njemu su opisali pravedno društvo, bez klasa i privatnog vlasništva: komunističko društvo.



Centar revolucije

ŽARIŠTA REVOLUCIJE

U prva četiri meseca 1848. Evropu je potreslo gotovo 50 zasebnih revolucija u Francuskoj, Pruskoj, Austriji i skoro svim manjim nemačkim i italijanskim državama.

KONCENTRACIJA MOĆI

Godine 1830. ni u jednoj evropskoj zemlji broj glasača nije prelazio 5 %. To znači da je samo jedan od 20 glasača imao pravo sudelovanja u vlasti.

GARIBALDI I *RISORĐIMENTO*

Italijanski ustanci iz 1848–1849. su propali, ali je zato *risorđimento* (ital. preporod) bio pravi tijumf. Đuzepe Garibaldi, patriota i vođa "crvenokošuljaša", u borbi za ujedinjenje Italije primenjivao je metod gerilskog ratovanja. Osvojio je Siciliju i južni deo Italije i osnovao novu italijansku državu.

Garibaldi

KOLERA

Kolera, koja se prenosila zaraženom vodom, veoma lako se širila prenaseljenim gradovima Evrope. Panika koju je ta opaka bolest izazvala kod stanovnika uticala je na izbijanje revolucija.

MONARHIJE U KRIZI

Poslednji francuski kralj

Godine 1848. abdicirao je omraženi francuski kralj Luj Filip. Luj Napoleon je postao predsednik nove republike: u Francuskoj je završen period monarije.

Frankfurtski parlament

Nemci su 1848. u Frankfurktu osnovali svoj prvi nacionalni parlament. Iako je ubrzo raspušten, taj parlament je ojačao nade u ujedinjenu nemačku naciju.

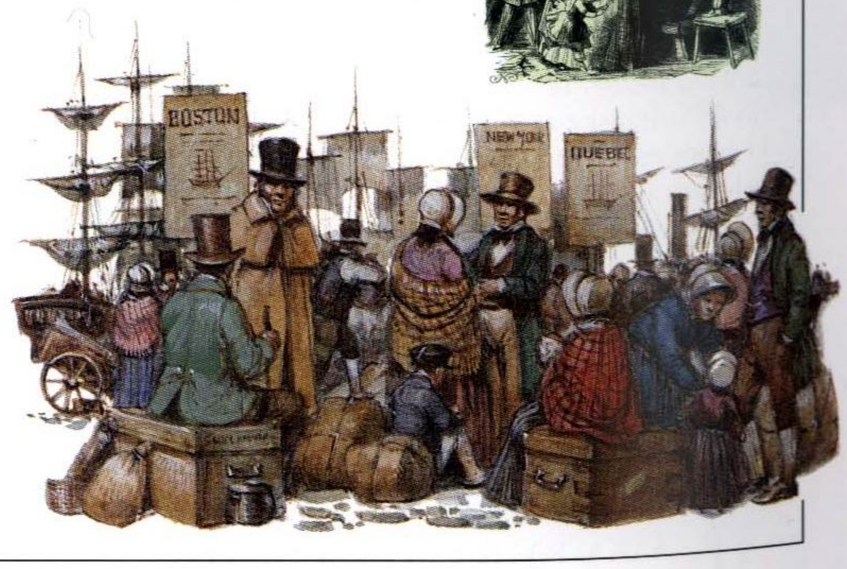
Car dečak

Franjo Josif postao je 1848. godine car Habzburške monarhije u srednjoj Evropi, koju su mučile brojne neprilike. Njegov ujak Ferdinand I je abdicirao za vreme bečke revolucije.

Car Franjo Josif

GLAD I SEOBE

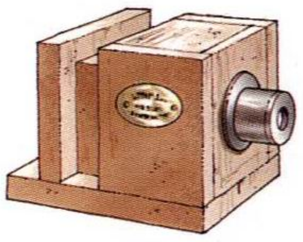
Evropom je četrdesetih godina vladala velika glad, koja je samo u Irskoj ubila više od milion ljudi. Taj period je nazvan "gladne četrdesete". Zbog teških uslova Evropljani su masovno emigrirali i to uglavnom u Severnu i Južnu Ameriku.



PRONALASCI

FARADEJEV INDUKTOR

Bakarni navoj (vidi str. 229) engleskog naučnika Majkla Faradeja dokazao je vezu između elektriciteta i magnetizma.

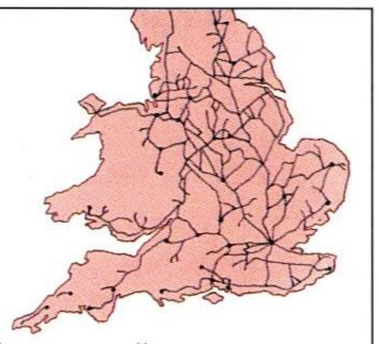


FOTOGRAFIJA

Francuski umetnik i fizičar Luj Žak Dager razvio je 1839. godine svoj fotografski proces, nazvan dagerotipija.

POŠTANSKE MARKE

Poštanske marke prvi put su uvedene u Britaniji 1840. a u SAD 1847. Prva marka je bila "peni blek".



ŽELEZNIČKE PRUGE

Voz na parni pogon dospeo je do svih delova Britanije do 1847. Železničke pruge su ubrzo izgrađene i u ostalim delovima sveta.

PRIVLAČNOST ZLATA

Američki stolar Džon Maršal otkrio je 1848. na tlu Kalifornije zlatni prah. Uprkos nastojanjima da to otkriće ostane tajna, novost se ubrzo proširila, pa su Evropljani i stanovnici istočnih delova SAD masovno počeli da pristižu u Kaliforniju, u nadi da će pronaći bogatstvo. Do slične zlatne groznice je došlo i 1851. u Novom Južnom Velsu u Australiji.

Grumen zlata

1845.

1847. Britanci u Južnoj Africi porazili narod Bantu.

1845–1849. Rat između Britanaca i Sika: pobeda nad Sikima Britancima je osigurala vlast nad njihovom domovinom Pandžabom.

1848. Nasir ad-Din počinje da vlada kao persijski šah.

1850–1864. Taipinški ustanak u Kini.

1852–1853. Drugi rat između Engleske i Burme.

1853–1854. SAD prisilile Japan na trgovinu sa Zapadom

1856. Persija osvaja Herat u Avganistanu, što u rat uvlači Britaniju sve do 1857.

1857. Nakon "Indijske pobune" Britanija neposredno vlada Indijom.

1858. Tijentinski sporazum prisiljava Kinu da trguje sa Zapadom.

1845–1846. Propast roda krompira dovodi do velike gladi u Irskoj.

1848. Godina revolucija u Evropi.

1849. Propast revolucionarnih pokreta.

1851. Održana Velika izložba u Londonu.

1852. Luj Napoleon Bonaparta postaje Napoleon III.

1853–1856. Krimski rat između Rusije, Britanije i Francuske.

1856. Besemer pronašao postupak industrijske proizvodnje čelika.

1858. Porinut *S. S. Grejt Istern*, najveći brod tog vremena.

1859–1861. Rat za ujedinjenje Italije.

1845. Teksas i Florida postaju američke savezne države.

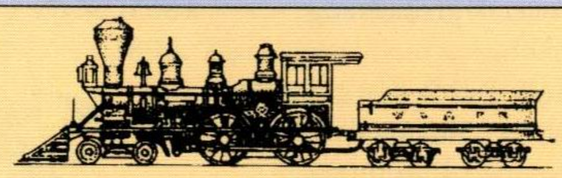
1846. SAD i Meksiko ratuju zbog Teksasa.

1848. Kalifornijska zlatna groznica doprinosi otvaranju američkog Zapada. Održana prva američka konvencija o pravima žena.

1851. I. S. Singer konstruisao prvu šivaću mašinu s pedalom.

1850. Kalifornija postaje američka savezna država.

1853. Završena pruga Njujork – Čikago.



1850. Zakon o australijskim kolonijama omogućava Novom Južnom Velsu, Tasmaniji i Južnoj Australiji da steknu samoupravu.

1851. Počinje australijska zlatna groznica.

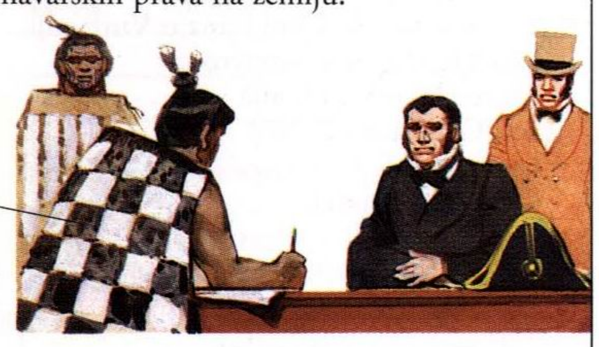
Kineski pušači opijuma

PRVI OPIJUMSKI RAT

Britanci su u Indiji kupovali opijum a u Kini ga menjali za svilu, mirođije i čaj. Godine 1839. Britanci su onemogućili pokušaj Mandžuraca da prekinu trgovinu drogom u Kantonu. Prisilili su Kineze da zapadnim silama osiguraju trgovačka prava i prava nad zemljom.

SPORAZUM U VAITANGIJU

Britanci su sa mavarskim vođama s novozelandskog Severnog ostrva sklopili sporazum koji je Britaniji osigurao službeni posed u zamenu za priznavanje praistorijskih mavarskih prava na zemlju.



Svečana odeća mavarskog valadara

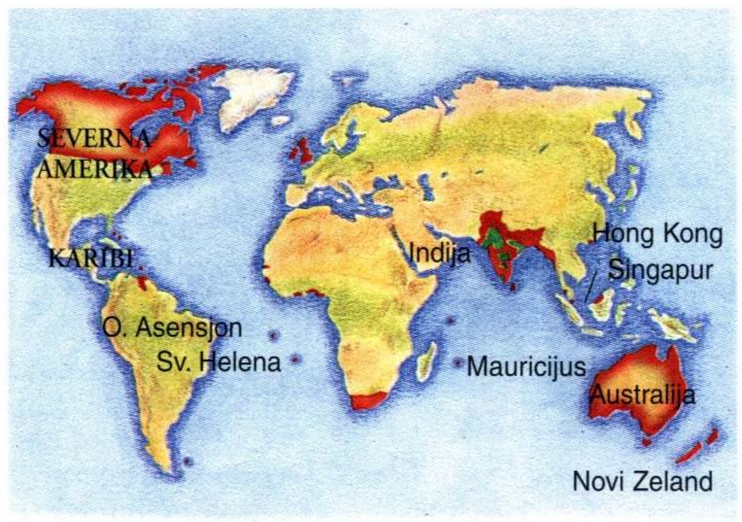
Britanci i Mavari u Vaitangiju

BRITANSKA IMPERIJA

Između 1830. i 1860. zapadne sile prisilile su izolovane države da svoje luke otvore robi sa zapada: Tursku, Egipat, Persiju, Kinu a zatim i Japan. Zahvaljujući svojoj snazi i diplomatiji, kontrolu nad bogatim istočnim tržištima je preuzela Britanija, koja je imala najjaču mornaricu i najnapredniju industriju na svetu, i tako stvorila ogromnu trgovačku imperiju.

KRALJICA VIKTORIJA

Kraljica Viktorija (1837–1900) vladala je duže od ijednog britanskog monarha. Vladala je na vrhuncu britanske industrijske revolucije, u doba razvoja veoma velike kolonijalne imperije.



Britanska Imperija Pod uticajem Britanije

BRITANSKA IMPERIJA

Britanci su 1860. imali direktnu kontrolu ili velik uticaj nad teritorijima širom sveta. Značajne grupe ostrva dale su Britancima vlast nad važnim pomorskim putevima i pogodnostima.

DAMA SA SVETILJKOM

Za vreme Krimskog rata, Florens Najtingejl (1820–1910) organizovala je 1854. brigu za britanske vojnike i time stvorila modernu bolničku službu. Da bi obišla sve svoje pacijente, svake noći je pešačila po 6 km.

ZANIMLJIVOSTI O VELIKOJ IZLOŽBI

Posetioci na Velikoj izložbi

• London je 1851. bio domaćin prve međunarodne izložbe. Na Velikoj izložbi održanoj u slavu industrijskog doba, bilo je prikazano 14 000 predmenta.

• Viktorijinom obožavanom mužu, princu Albertu (1819–1861) izložba je bila najmiliji projekat. On je velikim delom i bio zaslužan za njen uspeh. Albert je umro od tifusa, izazvanog zastarelim sanitarnim sistemom.

• Izložba je održana u zgradi izgrađenoj od stakla i livenog gvožđa, nazvanoj "Kristalna palata". Ona je podignuta u Hajd Parku za samo pet meseci a površina joj je iznosila 7,7 hektara.

INDIJSKA POBUNA

"Indijska pobuna" 1857. izbila je kada su indijski vojnici odbili da zubima otvaraju naboje premazane životinjskom mašću, koja je zabranjena za hinduse i muslimane. Pobuna je prerasla u opšti protest protiv britanske vlasti.

SAD OTVARA TRGOVINU S JAPANOM

Godine 1853. američki pomorski oficir Peri uplovio je u Tokijski zaliv i zatražio od Japana da otvori svoje luke za trgovinu. Njegovi "crni brodovi" prisilili su Japance da popuste.

LIČNOSTI

Ime	Vreme	Biografski podaci
Majkl Faradej	1791–1867.	Engleski naučnik, otkrio vezu između elektriciteta i magnetizma
Samjuel Mors	1791–1872.	Američki pronalazač električnog telegrafa i Morzeove azbuke (1838)
Đuzepe Garibaldi	1807–1882.	Italijanski vođa *risorđimenta* i "crvenih košulja", dobio odlikovanje za zasluge
Dejvid Livingston	1813–1873.	Škotski misionar i istraživač, uticao na stavove Zapada prema Africi
Karl Marks	1818–1883.	Filozof i ekonomista, napisao "Komunistički manifest" i "Kapital"
Viktorija	1819–1901.	Kraljica Velike Britanije i Irske, od 1876. carica Indije; tokom svoje duge i stabilne vladavine vratila popularnost britanske monarhije
Florens Najtingejl	1820–1910.	Engleska bolničarka, za vreme Krimskog rata (1853–1856) osnovala bolničarsku službu

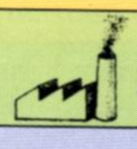
1860.

AFRIKA **1860–1870.** Vel. Britanija, Francuska, Belgija, Nemačka i Portugalija počinju istraživanja i kolonizaciju unutrašnjosti Afrike.

1869. Otvoren Suecki kanal.

1879. Rat protiv naroda Zulu: Britanci kod Ulundija (Južna Afrika) pobeđuju kralja Keteveja.

AZIJA **1861.** Carica Ciksi počinje 47-godišnju vladavinu Kinom.



1870–1880. Industrijalizacija Japana.

1872. U Japanu završen period feudalne vlasti samuraja. Uvedeno obavezno školovanje.

EVROPA **1864.** Švajcarac Anri Dinan osnovao crveni krst.

1866. Švedski hemičar Alfred Nobel pronašao dimanit. Pruska pod vođstvom Bizmarka porazila Austriju.

1870.-1880. Industrijalizacija većine zemalja zapadne Evrope

1871. Bizmark napada i pobeđuje Francusku. Britanija legalizuje sindikate.

1876. Francuzi grade teretne brodove s hladnjačama.

AMERIKA **1861.** Početak građanskog rata u SAD.

1862. Bili Bejker pronašao zlato u Vilijams Kriku, Britanska Kolumbija.

1865. Snage Unije pobeđuju u građanskim ratu. Atentat na Linkolna.

1867. Meksikanci prisiljavaju Francuze na povlačenje iz Meksika. Proglašenje kanadskog dominiona: prvi premijer ser Džon A. Mekdonald. SAD kupuju Aljasku od Rusije.

1869. U SAD dovršena prva transkontinentalna železnica.

1876. Plemena Sijuksi i Čejen pobeđuju Kastera kod Litl Big Horna.

1877–1911. Porfirio Dijaz vlada Meksikom.

1879. U ratu za nitrate (završen 1883) Čile poražava Peru i Boliviju. Otkrivena električna sijalica.

OKEANIJA **1860–1870.** Mavarski ratovi na Novom Zelandu. Mavri se bore protiv doseljenika.

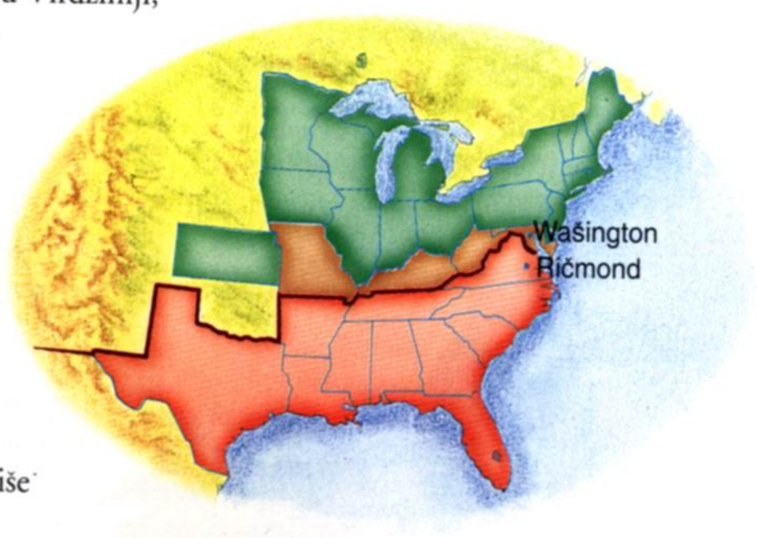
1876. Položen telegrafski kabel između Novog Zelanda i Australije.

AMERIČKI GRAĐANSKI RAT

Godine 1861. duboke podele između severnih i južnih država SAD su izazvale pravi rat. Poljoprivredni Jug, na kom su radnu snagu činili crni robovi, pribojavao se privredne snage industrijalizovanog Severa i nikako nije mogao da se pomiri sa njegovim pokušajima zabrane širenja ropstva. Godine 1865. Sever je pobedio, ali je u borbama poginulo oko 600 000 vojnika.

SEVER PROTIV JUGA

Jednaest južnih država Konfederacije proglasilo je Ričmond u Virdžiniji za glavni grad, dok je sedište 23 države Unije bilo u Vašingtonu. Godine 1861. Konfederacija je odnela pobedu u velikoj bici kod Bul Rana u Virdžiniji, i umalo pregazila Vašington. Ali velika pobeda Unije kod Getisburga (1863) nagovestila je kraj južnjačkog otpora.



ČINJENICE

- Na strani Unije se borilo više od 200 000 crnih vojnika.
- Dvostruko više vojnika stradalo je od bolesti nego u bitkama.
- Neposredan povod za rat bio je izbor (1860) predsednika Linkolna koji se protivio ropstvu. Pod njegovim vođstvom Unija je izvojevala pobedu, ali ga je, samo pet dana nakon predaje Konfederacije, u pozorištu ubio neki njen pristalica.

General Unije

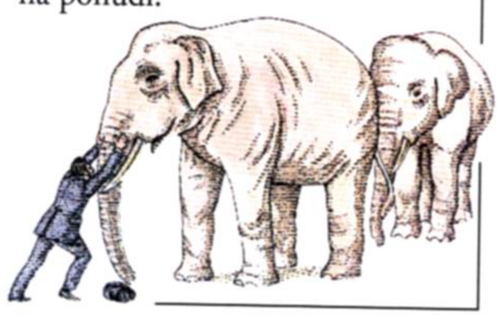
General Konfederacije

SUKOBLJENE STRANE

Države Severa, ili Unije, imale su više vojnika, prozvodnih kapaciteta i novca od država Juga, ili Konfederacije. Unija je imala i mornaricu koju je koristila za sprečavanje dostave zaliha Jugu, koji je, međutim, imao izvrsne generale.

RATNI SLONOVI

Kralj Sijama u jugoistočnoj Aziji, ponudio je Abrahamu Linkolnu u borbi za očuvanje Unije svoje slonove koji su bili uvežbani za ratovanje. Predsednik se zahvalio na ponudi.



LEVISKE

Američki krojač Levi Štraus je napravio prve farmerke šezdestih godina XIX veka. Čvrst pamučni materijal koji je pravljen samo u Nimu, u Francuskoj, bio je idealan za kopače zlata (Zlatna groznica). Farmerke su kasnije počeli da nose radnici, železničari, farmeri i kauboji.

ŽENSKI GLASOVI

Godine 1893. Novi Zeland je prvi ženama dodelio pravo glasa na opštim izborima. Pre toga je gotovo četvrtina ženskog stanovništva potpisala peticiju kojom se tražilo to pravo.

BOKSERSKI USTANICI

Krajem XIX veka privredne i prirodne katastrofe su oslabile kinesku vlast. Zapadne snage onde su jačale, sve dok 1899. seljačka pobuna uz službenu podršku, Bokserski ustanak, nije pokušala da oslobodi Kinu od svih stranih sila. Zapadne snage ubrzo su ugušile ustanak.

KLJUČNE BITKE

Bitka	Datum	Pobednik	Žrtve
Bul Ran	1861.	Konfederacija	5 000 mrtvih
Antitam	1862.	Unija	21 000 mrtvih u jednom danu
Getisburg	1863.	Unija	40 000 mrtvih

Oto fon Bizmark

BIZMARK

Oto fon Bizmark (1815– 1898) bio je predsednik pruske vlade u Nemačkoj. Predvodio je Prusku u pobedama nad Danskom 1864), Austrijom (1866) i Francuskom (1871). Zatim je osnovao Nemačko carstvo, na čijem čelu je, kao car, bio pruski kralj Vilhelm I (1797–1888).

ČINJENICE O NEMAČKOJ

- Do 1867. Nemačku je sačinjavalo više od 38 država. Posle 1871. Bizmark je čitavu Nemačku proglasio jedinstvenim carstvom.
- Nakon političkog ujedinjenja Nemačka je brzo izgradila industrijske i vojne potencijale. Godine 1914. nemačka vojska je već bila dvostruko brojnija od francuske i 12 puta veća od britanske.
- Bizmark je bio poznat kao "čelični kancelar". U stvarnosti je bio sklon nervnim napadina.

LIČNOSTI

Ime	Vreme	Biografski podaci
Abraham Linkoln	1809–1865.	Američki predsednik, sačuvao Uniju u Građanskom ratu, oslobodio robove. Ubijen u pozorištu
Oto fon Bizmark	1815–1898.	Osnivač i prvi kancelar Nemačkog carstva
Sjuzan B. Entoni	1820–1906.	Velika proklamatorka glasačkog prava žena u SAD
Herijet Tabmen	1821–1913.	Odbegla robinja iz SAD, pomogla beg 300 robova
Alfred Nobel	1833–1896.	Švedski hemičar, 1866. pronašao dinamit
Karl Benc	1844–1929.	Nemački inženjer, napravio prvi praktičan automobil
Zigmund Frojd	1856–1939.	Austrijski lekar, otac psihoanalize

0.

1900.

1881. Prvi burski rat: beli Južnoafrikanci (Buri) bune se protiv britanske vlasti.
1882. Britanci počinju vladati Egiptom. **1886.** U Južnoj Africi otkriveno zlato.

1895–1896. Rat između Italije i Etiopije: Etiopija pobeđuje. **1899.** Drugi burski rat.

0.-1890. Britanija i Francuska e u Burmu i Vijetnam

1885. Osnovana stranka Indijski nacionalni kongres

1899. Bokserski ustanak kineskih seljaka.

1884. Berlinska konferencija: dogovorena kolonijalna podela Afrike. U Londonu izgrađena prva podzemna železnica.

1888. Škotski lekar Džon Danlop (1840–1921) patentira pneumatsku gumu.

1896. U Grčkoj održane prve moderne Olimpijske igre.

1885. Karl Benc konstruiše prvi automobil; motor sa unutrašnjim sagorevanjem.

1889. Engleski hemičar Frederik Ejbl pronašao kordit (eksploziv).

1897. Rat Grčke i Turske.

1882. Tomas Edison konstruisao prvu hidroelektranu.

1884. Izgrađen prvi oblakoder u Čikagu.

1889. Pedro II abdicira i Brazil postaje republika.

1890. Bitka kod Vundid Knija: poslednji masakr Indijanaca u SAD. Prvi filmovi počinju da se prikazuju u Njujorku.

1895. Kubanska pobuna protiv španske vlasti.

1896. Zlato pronađeno u Klondajku, u Kanadi.

1898. SAD pobeđuje u špansko-američkom ratu i preuzima Filipine. Kuba stiče nezavisnost od Španije.

1884. Erupcija vulkana na ostrvu Krakatau.
1885. Britanija i Nemačka dele Novu Gvineju.

1893. Žene Novog Zelanda dobijaju pravo glasa. Novozelandski premijer Ričard Sidn uvodi napredne društvene promene.

INDUSTRIJA I PRONALASCI

Krajem XIX veka dolazi do dramatičnog razvoja tehnologije i industrije. Otvarane su mnogobrojne nove fabrike, a gradovi su se širili zahvaljujući boljem transportu, kao što je železnica, i novim pronalascima.

SOCIJALIZAM

Velik broj radnika u novim fabrikama živeo je u veoma lošim uslovima. Oni su počeli da zahtevaju prava putem sindikata i socijalističkih organizacija.

ZANIMLJIVOSTI O INDUSTRIJI

- Industrijski razvoj doneo je pravu eksploziju veličine i broja stanovnika gradova. Nemačka je 1871. imala uglavnom male gradove. Godine 1914. 30 gradova je već imalo više od 100 000 stanovnika.
- Nakon 1870. nove grane industrije – hemijska i elektronska – nastale kao posledica naučnih otkrića, pridružile su se starijima: proizvodnji uglja, gvožđa i tekstila.

PRONALASCI

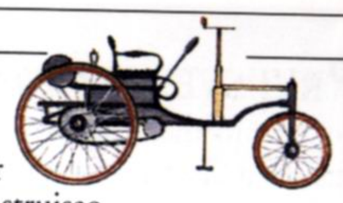
OBLAKODERI

Masovna proizvodnja čelika omogućila je arhitektama da stvaraju zgrade na čeličnim "skeletima". Prvi oblakoder, Čikago Houm Inšurens Bilding, izgrađen je 1884.

SIJALICA

Oko 1880. Englez Džon Svon i Amerikanac Tomas Edison pronašli su električnu sijalicu.

AUTOMOBIL



Godine 1885. nemački inženjer Karl Benc je konstruisao prvi automobil koji je pokretao motor s unutrašnjim sagorevanjem. Motor je postavio na tricikl sa dva sedišta, a pronalazak je patentirao 1886.

TELEFON

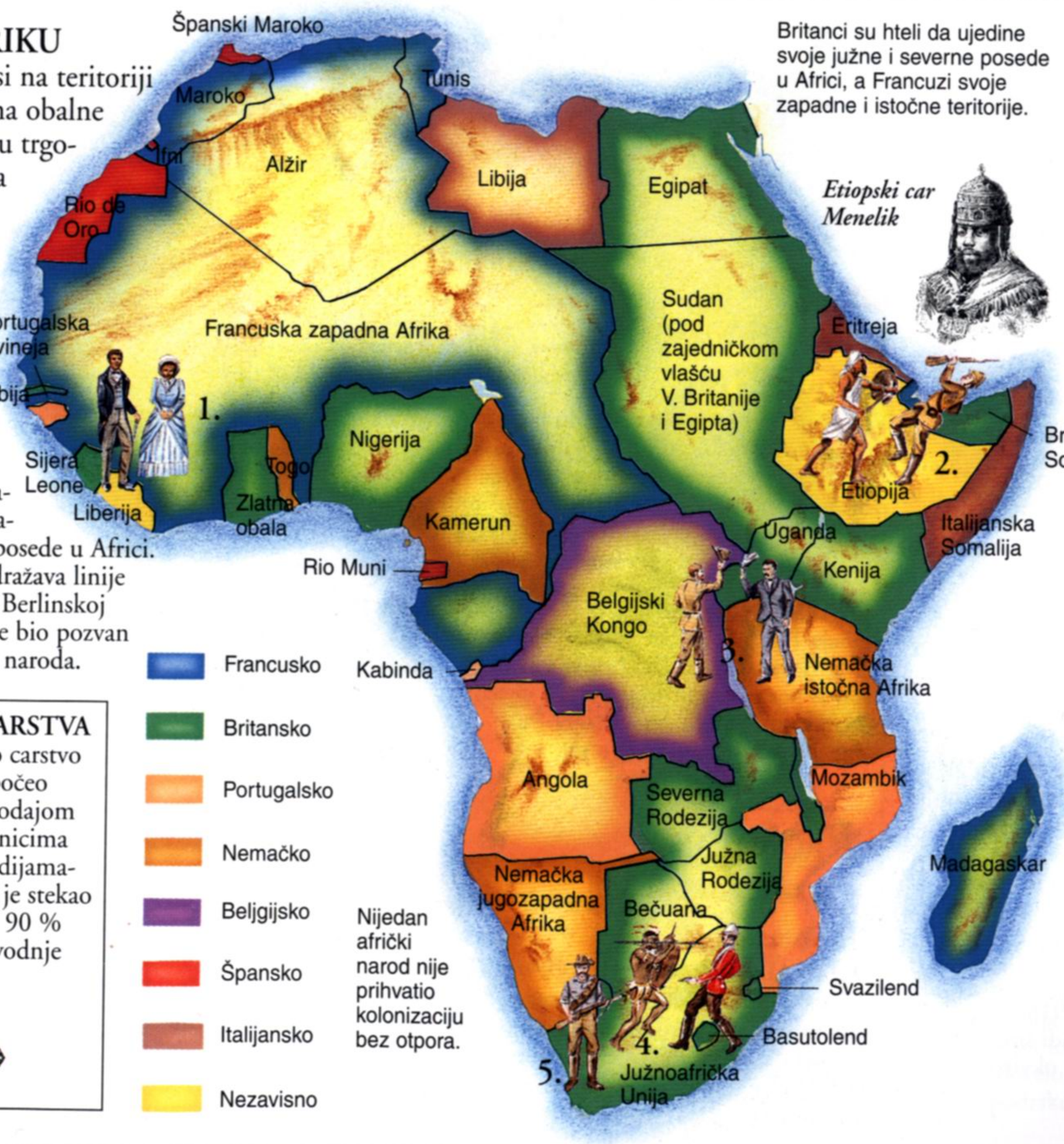
Istraživač mehanike govora škotskog porekla Grejm Bel pronašao je 1876. telefon.

OTIMANJE ZA AFRIKU

Do 1870. evropski interesi na teritoriji Afrike bili su ograničeni na obalne gradove važne za pomorsku trgovinu. Sedamdesetih godina XIX veka evropske vojske su pošle u unutrašnjost za misionarima i istraživačima, pa je gotovo cela Afrika bila kolonizovana već do 1914.

PODELA AFRIKE

Najveći deo afričke teritorije pripadao je Francuskoj i Britaniji. Nemačka, Italija, Portugalija i Belgija takođe su imale posede u Africi. Veći deo današnjih granica odražava linije koje su Evropljani usvojili na Berlinskoj konferenciji 1884. Na nju nije bio pozvan niko od predstavnika afričkih naroda.

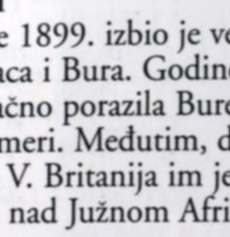


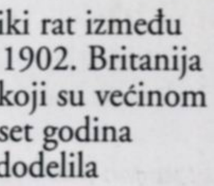
Britanci su hteli da ujedine svoje južne i severne posede u Africi, a Francuzi svoje zapadne i istočne teritorije.

Nijedan afrički narod nije prihvatio kolonizaciju bez otpora.

Etiopski car Menelik

Stenlijev šešir





Livingstonova kapa

1. Nezavisna Liberija
Liberija je bila prva afrička država koja je stekla nezavisnost, 1847. Utemeljili su je oslobođeni američki robovi.

2. Menelikova pobeda
Iako su Evropljani posedovali vatreno oružje, afrički otpor njihovom napredovanju je često bio žestok. Godine 1896. u čuvenoj bici kod Adove, etiopijski car Menelik porazio je Italijane i tako osigurao nezavisnost Etiopije.

3. Hrabri istraživači
Od 1850. nekolicina Evropljana je istraživala Srednju Afriku, među njima i Ričard Barton, Henri Spek, Meri Kingsli, Dejvid Livingston i Henri Stenli.

4. Borba za Južnu Afriku
Afrikanci Južne Afrike borili su se protiv Britanaca i Bura (belih, holandskih kolonizatora). Britanija je 1879. porazila Zulue, koji su se dugo odupirali pod vodstvom kralja Ketevaja.

Štit plemena Zulu

5. Buri
Godine 1899. izbio je veliki rat između Britanaca i Bura. Godine 1902. Britanija je konačno porazila Bure koji su većinom bili farmeri. Međutim, deset godina kasnije V. Britanija im je dodelila upravu nad Južnom Afrikom.

OD SLADOLEDA DO CARSTVA

Sesil Rod, čovek koji je širio carstvo u britanskoj Južnoj Africi, počeo je karijeru prodajom sladoleda radnicima u rudnicima dijamanata. Kasnije je stekao kontrolu nad 90 % svetske proizvodnje dijamanata.

1900.

KA

1902. Narod Ovimbundu iz Angole ustaje protiv portugalske vlasti.

1905. Ustanak Maji Maji protiv nemačke vlasti u Tanzaniji; 75 000 mrtvih. Stvorena Južnoafrička Unija, nezavisna od V. Britanije.

1901. Pekinški mir: kraj Bokserskog ustanka u Kini.

1905. U Rusko-japanskom ratu Japan poražava Rusiju.

1907. Britanska kompanija otkriva naftu u Persiji.

1909. Kina napada Tibet.

PA

1900. Nemački pomorski zakon je tražio povećanje pomorske moći. Britanija reaguje sličnim pojačanjima; započinje trka u naoružavanju.

1903. Sufražetkinja Emilin Pakrst osnovala Ženski savez u V. Britaniji. Prva biciklistička trka *Tur d'Frans.*

1905. Oktobarski manifest: ruski car prisiljen da dodeli demokratska prava. Ajnštajn formulisao svoju specijalnu teoriju relativiteta.

1904. Antant Kordijal (srdačni sporazum) između Britanije i Francuske.

1908. Prva građevina od čelika i stakla: AEG-ova fabrika turbina u Berilinu.

RIKA

1900. Proizvedena koka-kola.

1901. Nakon atentata na predsednika Mek Kinlija, Teodor Ruzvelt postaje najmlađi američki predsednik u istoriji.

1902. Britanska i nemačka flota preuzimaju kontrolu nad ratnom mornaricom Venecuele. U SAD napravljena plastika.

1903. Američki proizvođači bicikala Orvil i Vilbur Rajt konstruisali prvi avion i izvode prvi uspešan let na motorni pogon.

1906. Američke snage osvajaju Kubu. Zemljotres u San Francisku, SAD.

1907. U SAD izlazi prvi strip.

1909. Američki istraživač Robert Piri (1856–1920) tvrdi da je stigao do Severnog pola.

ANIJA **1901.** Proglašen australijski Komonvelt. Novi Zeland proširuje svoju vlast na ostrvlje Kuk.

1907. Novi Zeland postaje dominion. U Australiji određena osnovna savezna plata.

Prvi svetski rat

Početkom dvadesetog veka mir u Evropi održavao je složen sistem savezništava. Taj sistem se raspao kad je 1914. ubijen nadvojvoda Ferdinand, prestolonaslednik Austrougarskog carstva. Izbio je rat. Kombinacija novih oružja i starih taktika imala je za posledicu veliki rat sa mnogo žrtava: više od 20 miliona.

RAT NA DVA FRONTA

U Prvom svetskom ratu učestvovao je toliki broj zemalja da je postao poznat pod imenom Veliki rat. Iako su borbe uglavnom vođene u Evropi, u njemu su učestvovale i druge zemlje, naručito Japan i SAD. U Zapadnoj Evropi, na teritoriju Belgije i Francuske, francuske snage i snage Komonvelta ratovale su protiv Nemaca.

Vojnici su živeli, spavali, jeli, borili se, a često i umirali u rovovima. Pre napada, neprijateljski rovovi bi bili tučeni teškim mitraljezima.

Britanski rov

Važne bitke

Bitka	Datum	Ishod
Taneberg	Avgust 1914.	Nemci zaustavili napredovanje Rusa
Marna	Septembar 1914.	Poslednja pokretna akcija rata na Zapadu; Nemci potisnuti do rovovskog fronta
Pašandel	Juli 1917.	Britanci poraženi u moru blata
Kambrai	Novemb. 1917.	Prvi uspesi britanskih tenkova

BITKA NA SOMI

U bici na Somi (1916) poginulo je 1 265 000 vojnika, što je više nego u bilo kojoj drugoj bici u I svetskom ratu. Artiljerijska vatra s poprišta te bitke čula se čak u Engleskoj.

ROVOVSKI RAT

Velik deo borbi odvijao se među linijama rovova koje su vojnici iskopali. Pri jurišu jedne vojske na drugu mnogi bi poginuli, pošto su obe strane koristile mitraljeze. Teritorija između rovova, nazvana "ničija zemlja" obično je bila blatna pustopoljina prekrivena mrtvim telima i kraterima. Uslovi su bili užasni, a bolesti veoma raširene.

Nemački rov

ZANIMLJIVOSTI O I SVETSKOM RATU

- Prvi svetski rat je bio prvi rat u kom je učestvovalo celokupno punoletno stanovništvo. Muškarci su odlazili u vojsku, a žene su radile u fabrikama oružja i na farmama. Ovaj rat je trajno izmenio način ratovanja.
- Otrovne gasove, u ovom slučaju hlor, prvi su upotrebili Nemci u bici kod Iprea (1915).
- Vlade su od javnosti sakrivale pravi broj žrtava, objavljujući lažne podatke.
- Nemačka je kapitulirala 11. novembra 1918. u 11 časova. Tog datuma svake godine, ljudi širom sveta prisećaju se poginulih u ovom ratu u okviru verskih službi.

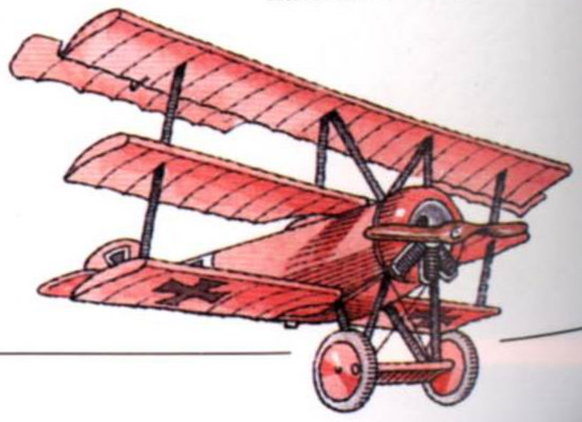
POTAPANJE *LUZITANIJE*

7. maja 1915. nemačka podmornica potopila je britanski putnički brod *Luzitanija*. Brod je potonuo zajedno sa 1198 civila, od kojih su 198 bili Amerikanci. To je ubrzalo ulazak SAD u rat.

Žrtve s Luzitanije

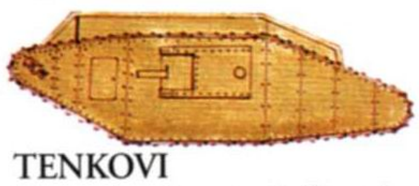
PRVI RATNI AVIONI

Isprva su avioni korišćeni za špijunažu neprijateljskih rovova, a kasnije su opremani bombama i mitraljezima. Najuspešniji ratni piloti, npr. Nemac baron fon Rihthofen, kome je pripisano obaranje 80 neprijatljskih aviona, nazivani su asovima.



Pronalasci

MITRALJEZ
Mitraljezi su mobilni rat na zapadnom frontu pretvorili u rovovske borbe. Nekoliko mitraljeza moglo je da pobije na hiljade vojnika.



TENKOVI
Birtanci su konstruisali prvi upotrebljivi tenk 1916, nazvan *Veliki Vili*. Ovo oružje pokazalo se sporim, ali dostižnim.

1910. 1918.

1911. Ugandski narod Lamogi ustaje protiv britanske vlasti.
1912. U Južnoj Africi osnovan Afrički nacionalni kongres, u cilju borbe za prava crnaca.

1917. Pobuna protiv francuske vladavine u Čadu.

1910. Japan osvaja Koreju.

1911. Kineska revolucija ruši mandžursku dinastiju.
1912. Britanci hapse Mahatmu Gandija (1896–1948).

1915. Mahatma Gandi postaje vođa Indijskog nacionalnog kongresa.

1917. Kina se pridružuje saveznicima.

1910. Pojava Halejeve komete.

1911. Norveški istraživač Roald Amundsen (1872–1928.) stiže do Južnog pola.
1912. Potonuće *Titanika*
1912–1913. Balkanski ratovi: Srbija, Crna Gora, Grčka i Bugarska protiv Turske.

1914. Počinje I svetski rat.
1915. Nemački torpedo potapa britanski putnički brod *Luzitanija*. Bugarska se pridružuje silama osovine (Nemačkoj, Austro-ugarskoj), Italija se pridružuje Saveznicima (Britaniji, Francuskoj, Rusiji, Srbiji).

1916. Irci ustaju protiv britanske vlasti.
1917. Ruska revolucija: komunisti preuzimaju vlast od cara. Rusija napušta I svetski rat jer u njoj izbija građanski rat. Grčka se pridružuje saveznicima.
1918. Završio I svetski rat.

1911. Meksički diktator Dijaz svrgnut revolucijom.
1912–1933. Američke jedinice osvajaju Nikaragvu.

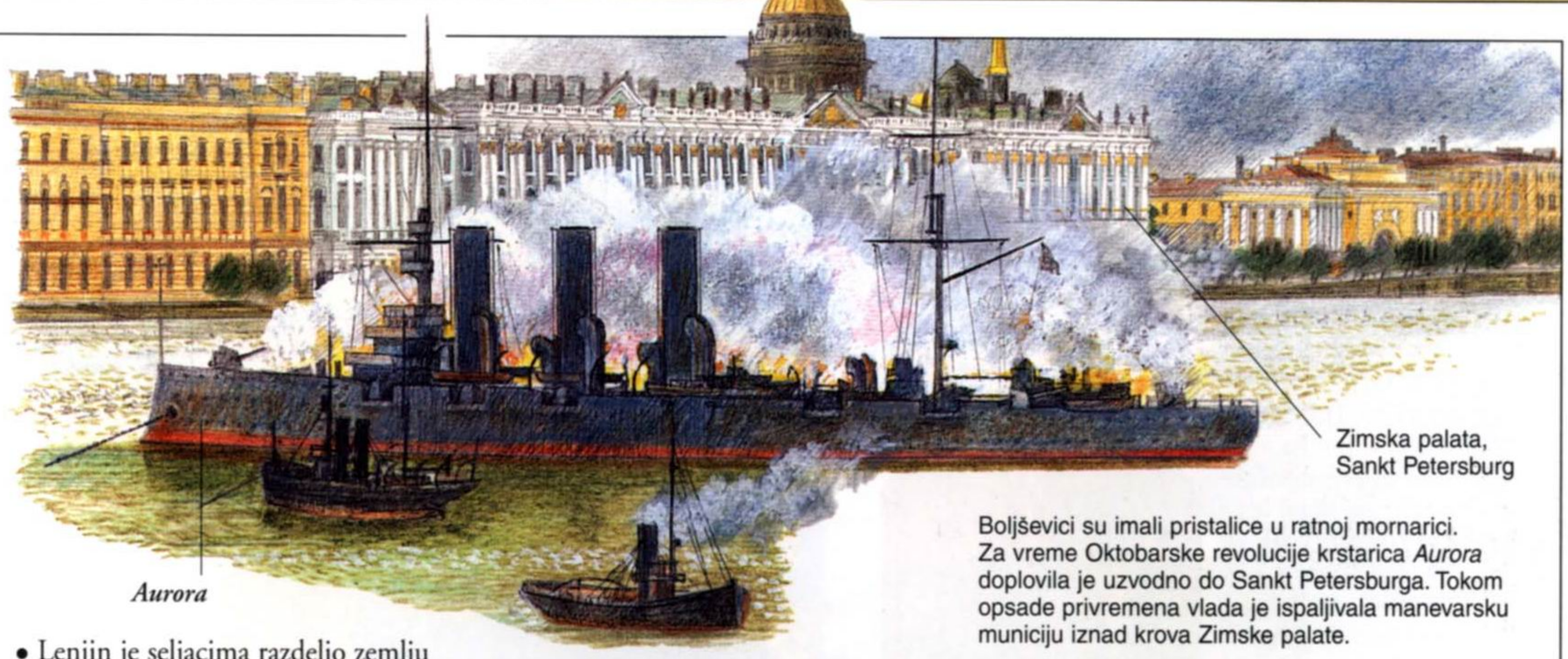
1914. Otvoren Panamski kanal.
1915–1916. Američke jedinice guše nerede na Haitiju i u Dominikanskoj republici.

1917. SAD ulaze u I svetski rat.

1914. Australija i Novi Zeland pridružuju se Saveznicima u I svetskom ratu.

Ruska revolucija

Početkom XX veka brza industrijalizacija i zahtevi radnika za pravima zapretili su tiranskoj vladavini cara Nikolaja II. Godine 1917. Vladimir Iljič Lenjin, vođa boljševika, digao je revoluciju kojom je srušena carska vlast. Umesto nje uspostavio je prvi komunistički režim na svetu i izvukao Rusiju iz I svetskog rata.



Aurora

Zimska palata, Sankt Petersburg

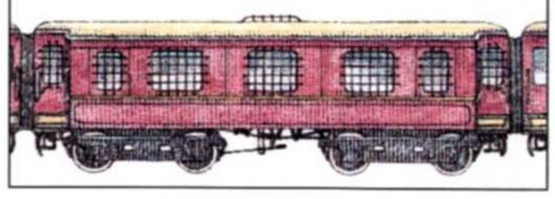
Boljševici su imali pristalice u ratnoj mornarici. Za vreme Oktobarske revolucije krstarica *Aurora* doplovila je uzvodno do Sankt Petersburga. Tokom opsade privremena vlada je ispaljivala manevarsku municiju iznad krova Zimske palate.

ZANIMLJIVOSTI

- U martu 1917. gradovi su oskudevali u hrani i ogrevu. Besni građani Sankt Petersburga su pokrenuli štrajkove i nemire. Jedinice kojima je izdato naređenje da ih uguše pridružile su se pobunjenicima. Car je abdicirao i osnovana je privremena vlada.
- U novembru 1917. Rusija je u ratu stajala veoma loše, a privremena vlada nije uspela da ublaži nestašice hrane i ogreva. Nakon opsedanja vlade u Zimskoj palati u Sankt Petersburgu, boljševici su preuzeli vlast.
- U julu 1918. boljševici su ubili cara Nikolaja II i njegovu porodicu.
- "Oktobarska revolucija" zapravo se desila u novembru, jer su Rusi u to vreme upotrebljavali drugačiji kalendar od ostatka sveta. Lenjin ga je uskladio 1918.
- Lenjinovi komunisti poznati su kao Crvena armija, a predvodio ih je Lav Trocki.
- Lenjin je seljacima razdelio zemlju veleposednika, radnicima dao upravu nad fabrikama i konfiskovao crkvenu imovinu. Oružani otpor pružili su mu "beli" Rusi koji su želeli povratak cara. Izbio je građanski rat koji je 1921. završen pobedom Crvene armije.

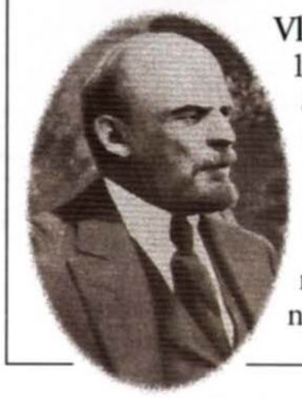
REVOLUCIONARNI EKSPRES

Lenjin se iz egzila koje je provodio u Švajcarskoj vratio u aprilu 1917. Kada su ruski komunisti pribavili dozvolu za njegov povratak, nemačka vlada je pristala da ga propusti, uz uslov da do odredišta putuje u zapečaćenom vagonu.



Ključne ličnosti revolucije

Car Nikolaj II (1868–1918) postao je nepopularan jer nije održao obećanje o uvođenju demokratije, dato 1905. Kad se lično umešao u rat, preuzeo je i odgovornost za niz vojnih poraza.

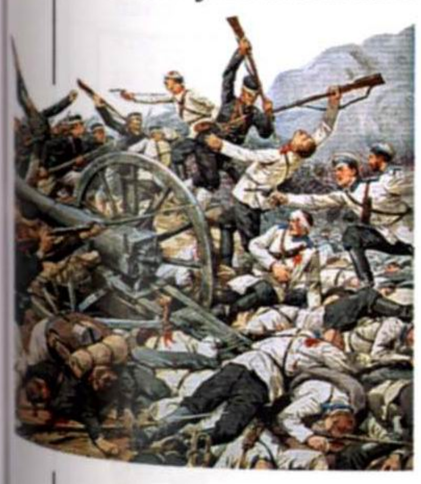


Vladimir Iljič Lenjin (1870–1924) osnovao je 1898. Socijaldemokratsku partiju, čiji članovi su morali da se sastaju u tajnosti, pošto ju je caristička vlada odmah zabranila. Lenjinovi sledbenici, boljševici, bili su spremni kada je za to došlo vreme.

Lav Trocki (1879–1940) bio je sjajan pisac i najpopularniji vođa nakon Lenjina. Stvorio je Crvenu armiju, predvodio je do pobede u građanskom ratu i odupro se napadu Poljaka.

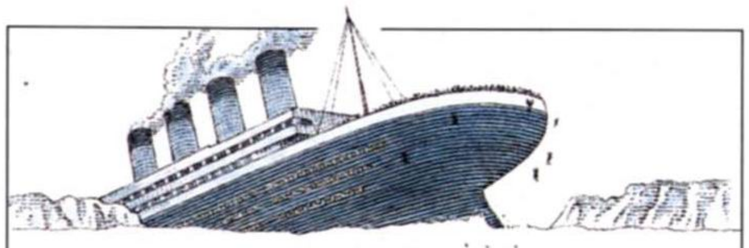
Josif Visarionovič Staljin (1879–1953) bio je glavni administrator boljševičke partije. Kad je 1924. Lenjin umro, Staljin se borio za vlast s Trockim. Pobedio je i zemljom vladao do 1953.

RUSKO-JAPANSKI RAT 1904–1905.



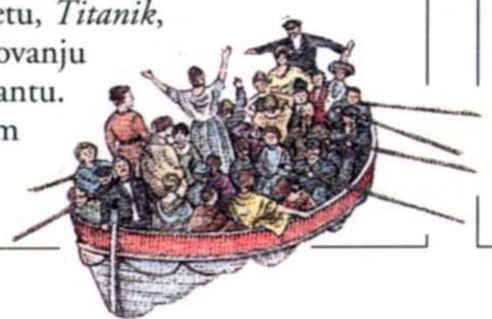
Godine 1904. Japan je neočekivano napao ruske snage smeštene u Mandžuriji, želeći da je osvoji. Tokom rata Japan je ostvario niz pobeda što je na kraju rezultovalo potpunim slomom ruske mornarice 1905. To je prvi slučaj u modernoj istoriji da je jedna azijska sila pobedila evropsku.

Bitka kod Liao-Janga, 1904.



POTONUĆE *TITANIKA*

U ponoć, 15. aprila 1921, najveći prekookeanski putnički brod na svetu, *Titanik*, na svom prvom putovanju udario je u ledenu santu. Potonuo je, a pri tom je poginulo 1513 ljudi.



IRSKA I USKRŠNJI USTANAK

Godine 1921. Britanija je pristala da Irskoj dodeli autonomiju, ali je plan odgođen zbog početka I svetskog rata. Godine 1916. Irci, koji su želeli nezavisnost, organizovali su vojsku, zauzeli Dablin i proglasili republiku. Iako je Britanija ugušila "Uskršnji ustanak", to je dovelo do još jače podrške republici.

Barikade u Dablinu

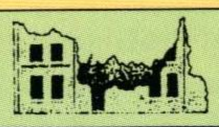
1919.

RIKA

1922. Egipat stiče uslovnu samostalnost od Britanije.
1923. Etiopija ulazi u Ligu naroda.

IJA

1919. Masakr u Amritsaru: 379 žrtava nakon što su Britanci otvorili vatru na mirne demonstracije Indijaca.



1923. Zemljotres u Tokiju.
Nestanak Osmanlijskog carstva.

ROPA

1919. Pariska mirovna konferencija. Prva međunarodna dnevna avionska linija Pariz–London.

1921. Nemačkoj najavljene velike ratne odštete.

1922. Musolini (1883–1945) formira italijansku vladu.

1924. Umire Lenjin (rođen 1870). Na mestu ruskog vođe dolazi Staljin (1879–1953).

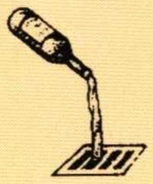
1926. Generalni štrajk u Velikoj Britaniji.

1920. Crvena armija pobeđuje u ruskom građanskom ratu. Poljska iskorišćava nemire u Rusiji i napada je, osvojivši mnoge nove teritorije.

1923. Irska stiče delimičnu samostalnost od Britanije.

MERIKA

1920. U SAD zabranjena proizvodnja i prodaja alkohola. Ženama dodeljeno pravo glasa.



1924. Američki vojni avioni prvi put obleću svet.

1927. Prikazan *Pevač džeza*, prvi film s govorom i pevanjem.

KEANIJA

1919. Australija stiče bivše nemačke kolonije u Tihom okeanu

1923. Teritorija Ros na Antarktiku postaje posed Novog Zelanda.

1927. Kanbera postaje glavni grad Australije.

Posleratni period

Nakon završetka I svetskog rata stvoren je niz planova koji treba da su garantovali da do sukoba takvih razmera nikad više neće doći. Za ovaj velik rat okrivljena je Nemačka kojoj su određene visoke ratne odštete, a Saveznici su se zbližili i stvorili savez kako bi se zaštitili od novih napada.

PARISKA MIROVNA KONFERENCIJA

Godine 1919. zemlje pobednice su organizovale konferenciju na kojoj je Nemačka izgubila velik deo teritorija, između ostalog i afričke kolonije. Bila je prisiljena da se razoruža i plati visoke ratne odštete (reparacije). Velik deo javnosti je smatrao da su saveznici bili nepravedni i prestrogi prema Nemačkoj.

Potpisivanje mirovnog sporazuma između saveznika i Nemačke u Dvorani ogledala u Versaju, 1919.

SVET IZMEĐU DVA RATA

- Saveznici su zajednički stvorili Ligu naroda i obećali da će tražiti miroljubiva rešenja sporova i problema. Poražene zemlje nisu smele da uđu u nju, a SAD je odlučio da se neće mešati u svetske probleme.
- Hitlerova privredna politika ublažila je krizu u Nemčkoj, pa je veoma mali broj Nemaca imao nešto protiv njegovog dolaska na vlast 1934.
- Oko 1920. Staljin je započeo veoma brzu i prisilnu industrijalizaciju Rusije; milioni ljudi su umrli od gladi. Posle je svoju vlast učvrstio zastrašivanjem i ubijanjem miliona sovjetskih građana.

Sovjetski (ruski) radnik

Nemačko carstvo 1914.
Austrougarsko carstvo 1914.
Rusko carstvo 1914.
Posleratne granice

POSLERATNI SPORAZUM

Poraz Nemačke, raspad Austrougarske i boljševička revolucija promenili su kartu Evrope. Neke države su stekle nezavisnot kao npr. Poljska, baltičke i jugoslovenske zemlje.

REPARACIJE

Ratne odštete kojima su Saveznici opteretili nemačku privredu nisu ostavljale mesta za njen oporavak, pa su Nemci, da bi otplatili dugove, morali iznova da se zadužuju. Godine 1923. jedan hleb koštao je puna kolica nemačkih maraka.

1918–1931.

Velika kriza

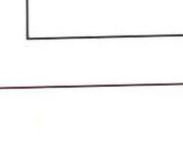
U septembru 1929. mešetare njujorške berze je zahvatila panika, pošto su cene deonica veštački podignute daleko iznad njihove stvarne vrednosti, pa su u jednom danu prodali 13 miliona deonica. Taj događaj, nazvan "Slomom Vol Strita", bio je glavi uzrok svetske privredne krize koja je usledila. Milioni ljudi su ostali bez posla, preduzeća, uštedevine i domova.

PEŠČARE NA POLJIMA

Za vreme sloma američki Srednji zapad i zapadni deo SAD zahvatila je suša, a snažan vetar je oduvao zemlju sa poljoprivrednih područja. Brojni farmeri izgubili su sve i krenuli ka zapadu, pošto im se zemlja tada pretvorila u pustinju. To područje nazvano je *Zdela prašine* (Dast Boul).

Žrtve velike krize koje su ostele bez doma

ZANIMLJIVOSTI



- Godine 1933. u SAD je bilo već 14 miliona nezaposlenih. Frenklin D. Ruzvelt, koji je izabran za prdsednika 1932, osmislio je politiku "Nju Dila" kako bi otvorio nova radna mesta i ublažio krizu.

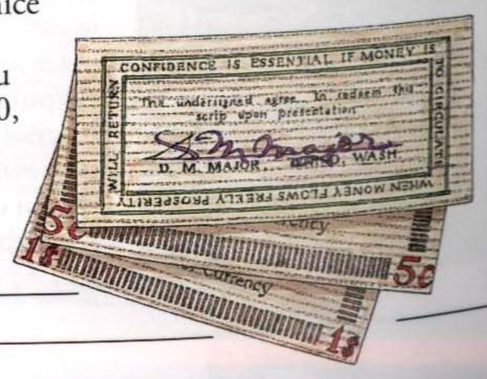
- Od 1929. do 1932. nivo industrijske proizvodnje u Nemačkoj je prepolovljen. Nemci su za to krivili sistem vlasti, što su nacisti kasnije iskoristili za preuzimanje apsolutne vlasti.

- Britanska laburistička vlada nije se uspešno suočila s krizom. Godine 1931. vlast je preuzele nacionalna vlada, sastavljena od predstavnika svih stranaka; navećim delom se sastojala od konzervativaca.

- Japanska tržišta pirinča i tekstila su pretrpela velike gubitke, pa je vojska iskoristila opštu bedu da preuzme vlast od izabrane vlade.

ZA ŠAKU DRVETA

Godine 1932. nedostatak gotovine je naveo vlasti u Teninu, država Vašington, SAD, da izda "novčanice" napravljene od drveta, i to u apoenima od 10, 5 i 1 dolar, kao i 50 i 25 centi.



Ličnosti

Ime	Vreme	Biografski podaci
Mahatma Gandi	1869–1948.	Borac za samostalnost Indije, osnivač savremene indijske države
Adolf Hitler	1889–1945.	Firer (vođa) nemačke nacističke partije, diktator od avgusta 1934.
Francisko Franko	1892–1975.	Španski general i diktator 1939–1975.
Haile Selasije	1892–1975.	Napredni etiopski car
Al Kapon	1899–1947.	Zloglasni gangster u Čikagu, SAD
Džesi Ovens	1913–1980.	Crni američki sportista na Olimpijadi opovrgnuo Hitlerov stav o nadmoći belaca

GANGSTERI

U SAD je 1920. zabranjena prodaja alkohola, ali je odmah došlo do njegove ilegalne prodaje koju su podržavale zločinačke bande. Njihove vođe, poput Ala Kapona, postale su veoma uticajne. Kapon je na kraju završio u zatvoru (1930) zbog utaje poreza.

Al Kapon (u sredini)

1929.

1930. Ras (princ) Tafari krunisan u Etiopiji kao Haile Selasije I.

1930–1940. Gandi predvodi nenasilan otpor britanskoj vlasti u Indiji.

1928. Britanac Aleksander Fleming otkriva penicilin.

1929. Slom berze na Vol Stritu: cena deonica na američkoj berzi naglo pala.

1931. Španija postaje republika. U Britaniji sastavljena "Nacionalna" vlada.

1931. Britanski parlament dodeljuje Kanadi potpunu i konačnu samostalnost.

1931. Prvi samostalni let od Australije do Novog Zelanda. Uspostavljene usluge vazdušne pošte između Australije i Britanije.

1933. Adolf Hitler (1889–1945) *firer* (vođa) Nacističke partije, postaje nemački kancelar.

1933. Frenklin D. Ruzvelt postaje predsednik SAD. Ukinuta zabrana prodaje i proizvodnje alkohola.

1934. U Lagosu osnovan Pokret mladih koji zahteva samoupravu u Nigeriji.

1935. Italija napada Etiopiju.

1934–1935. Dugi marš u Kini

1936. Japan sklapa savez s Nemačkom

1936. Nemačka je domaćin Olimpijskih igara u Berlinu.

1936–1939. Građanski rat u Španiji između komunista i fašista: pobeda fašista.

1937. Rat Japana i Kine. Japan osvaja velik deo kinseke obale

1937. Konstruisan mlazni motor.

1938. Hitler zauzima Čehoslovačku.

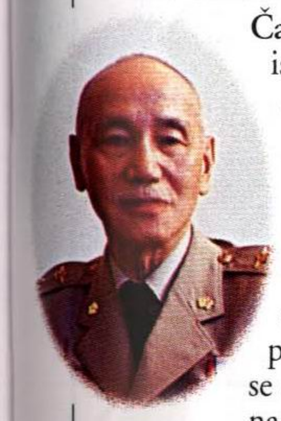
1937. Stvoreno novozelandsko Kraljevsko ratno vazduhoplovstvo.

1938.

Revolucija u Kini

Između dva rata komunizam je postao važna sila u Kini. U krvavom građanskom ratu od 1927. komunisti pod vođstvom Mao Cedunga su pokušavali da sruše korumpiranu nacionalističku vladu Čang Kaj Šeka. Godine 1937. Japan je iskoristio unutrašnje nemire u Kini i napao njen sever, što je dodatno oslabilo zemlju. Konačna pobeda Maoa i komunizma usledila je 1949.

Vođe



Čang Kaj Šek (1887–1975) isprva je bio u savezništvu sa komunistima koji su mu pomogli da dođe na vlast 1925. Ubrzo nakon toga prekida saradnju s njima. Njegova vladavina je bila stroga i korumpirana, a nepopularan je postao zbog činjenice da se obogatio dok mu je narod gladovao.

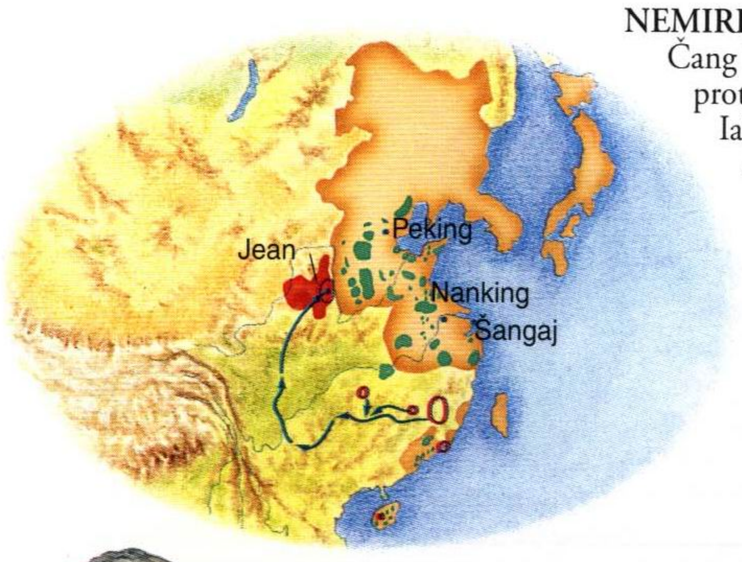
Mao Cedung (1893–1976) dobio je podršku seljaka, ali su ga na početku građanskog rata porazile Čangove snage. Za vreme Dugog marša postao je vođa partije i napisao *Crvenu knjigu,* koja je opisivala život u komunizmu.

ZANIMLJIVOSTI

- Mao Cedung je rođen u seljačkoj porodici i sam se obrazovao. Seljačkim pitanjem je počeo da se bavi 1921.
- U aprilu 1927. Čang Kaj Šek je naredio smaknuće nekoliko stotina komunista i sindikalnih organizatora iz Šangaja. Haos koji je nakon toga usledio u komunističkoj partiji omogućio mu je da preuzme vlast.
- Godine 1929. Mao je stvorio jaku komunističku bazu u Kijangsiju. Nakon što je Čang Kaj Šek raskinuo savez sa komunistima, onamo su pobegle komunističke jedinice iz svih delova zemlje.
- Za vreme Dugog marša Mao je bio prisiljen da ostavi svoje dvoje dece. Nikada više nije uspeo da ih pronađe.

NEMIRI NA ISTOKU

Čang Kaj Šekove jedinice, zvane Kuomitang (Nacionalisti), proterale su komuniste na južne obronke Jangksija. Iako je Kuomitang vladao većim delom Kine, komunisti su ipak uspeli da zadrže udaljene poljoprivredne krajeve.



Za vreme marša dugog 10 000 kilometara više od ¾ učesnika, kojih je na početku bilo 100 000, umrlo je od hladnoće, gladi, napada Čangovih snaga ili snaga lokalnih vođa.

DUGI MARŠ

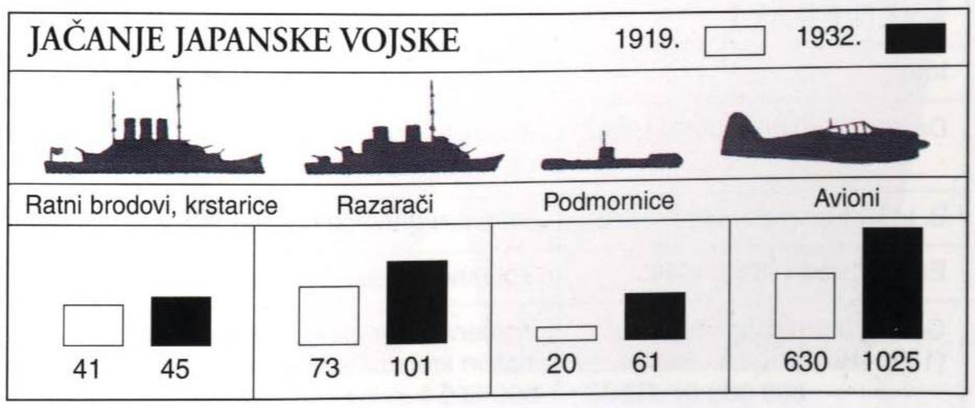
U oktobru 1934. godine 100 000 komunista, uglavnom seljaka, godinu dana je prolazilo močvarama, planinama i preko velikih reka kako bi pobeglo od vojske Čang Kaj Šeka. Oni koji su preživeli oformili su bazu u dubokom klancu Jenanu, gde su živeli u pećinama litica.

KOKOŠJE SIRENE

Kokoši u kutijama na brodovima u saobraćajem zakrčenoj luci Šangaj služile su kao sirene koje su noću upozoravale ostale brodove.

USPON JAPANA

- Krajem tidesetih godina japanska vojska je preuzela vlast u zemlji i silno nastojala da dokaže moć Japana u ratovima i širenju carstva. Napala je Kinu 1937. i osvojili velik deo teritorije.
- Nakon poraza u II svetskom ratu Japan se povukao, ali je njegova okupacija Kine oslabila Čangove snage i potpomogla Maov dolazak na vlast.



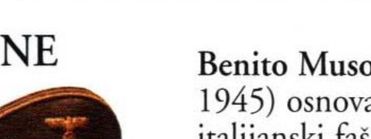
1939.

KA

1940. Britanska ratna mornarica potapa francusku flotu kod Orana, kako bi sprečila da padne u ruke Nemaca.

1941. Savezničke trupe pregazile italijanske kolonije u Africi. Nemačke snage stižu u Libiju kako bi pomogle Italiji.

A



1941. Japan preuzima francuske kolonije u jugoistočnoj Aziji i napada američku mornaricu u Perl Harburu.
1941–1942. Japan osvaja Hong-Kong, Filipine, Malaju, Singapur, Burmu i Indoneziju.

OPA

1939. Nemčka napada Poljsku; Britanija i Francuska objavljuju rat Nemačkoj.

1940. Nemačka osvaja Dansku, Norvešku, Francusku, Belgiju i Holandiju. Italija ulazi u rat na strani Nemačke. Vinston Čerčil postaje britanski premijer. Bitka za Britaniju: brizanska avijacija se odupire nemačkim napadima iz vazduha i sprečava invaziju Nemaca na Britaniju.

1941. Nemci osvajaju teritorije Istočne Evrope: Mađarsku, Bugarsku, Grčku i delove Jugoslavije i Rusije.

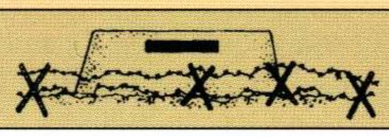
RIKA

1940. Konstruisan aparat za fotokopiranje (Kseroks). Stvoreni antibiotici (npr. penicilin).

1941. Japanski avioni napali američku mornaričku bazu u Perl Harburu, na Havajima. Amerika se pridružuje saveznicima u ratu protiv Nemačke i Japana.

ANIJA **1939.** Australija i Novi Zeland se pridružuju saveznicima.

Oko 1940. godine Australija se sprema za japansku invaziju, do koje nikada nije došlo.



Drugi svetski rat

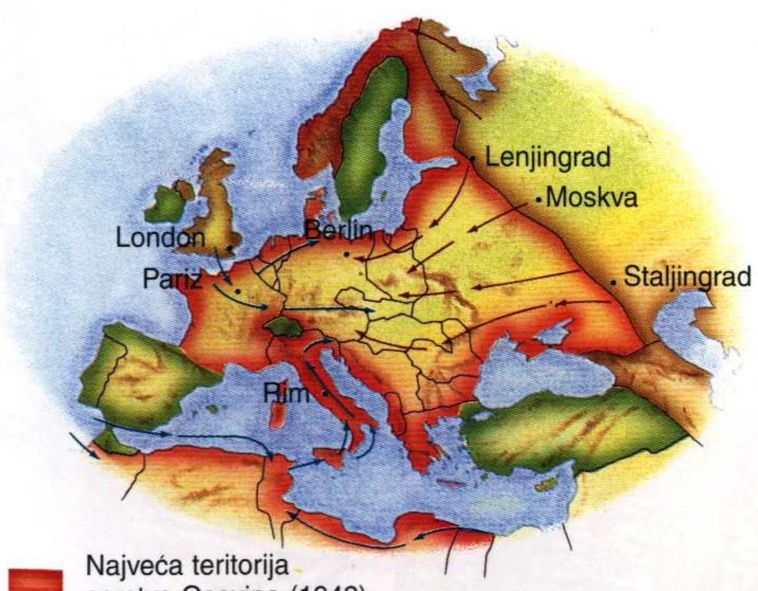
Kao posledica velike privredne krize iz tridesetih godina i Versajskog ugovora kojim je okončan I svetski rat, u Nemačkoj, Italiji i Japanu na vlast dolaze militarističke i nacionalističke vlade. Te zemlje su težile povećanju moći i proširenju teritorije. Kad je 1939. Nemačka napala Poljsku, izbio je svetski rat. U njemu je poginulo više od 50 miliona ljudi.

Vođe sila Osovine

Adolf Hitler (1889–1945) osnovao je 20-tih godina Nacističku partiju. Vlast je preuzeo 1933. i uskoro eliminisao svaku opoziciju. Njegovi snovi o carstvu uništeni su neuspelim napadom na Rusiju. Krajem rata se ubio.

Benito Musolini (1883–1945) osnovao je 1919. italijanski fašistički pokret. Godine 1922. došao je na vlast i od tada vladao kao diktator. Godine 1940. uvukao je Italiju u rat na strani sila Osovine. Nakon poraza, u aprilu 1945, italijanski pobunjenici su ga uhapsili i ubili.

Car Hirohito (1901–1989) imao je veoma malo vlasti, uprkos tome što su Japanci verovali da je bog. Japanski piloti su smatrali da je čast umreti za cara. *Kamikaze* su odlazile na zadatke tokom kojih bi se obrušavali na savezničke brodove avionima prepunim eksploziva.



Najveća teritorija carstva Osovine (1942)
Savezničke države
Neutralne zemlje
Napredovanje snaga SAD i Britanije (1943–1945)
Napredovanje Rusa (1943–1945)

OKUPACIJA EVROPE

Do 1942. Nemačka je bila osvojila veći deo Evrope i veliko područje Rusije. Njen *munjeviti rat* (Blizkrieg) razorio je odbranu saveznika i njihova ratna sreća se promenila tek 1943, nakon ulaska SAD u rat i velikog savezničkog programa naoružavanja. U junu 1944. Saveznici su se iskrcali u Normandiji, u Fancuskoj. Rusija je svojim uspesima sledila uspehe na zapadu, pa je rat u Evropi završen u maju 1945.

ZANIMLJIVOSTI

• Nemačka je okrutno gušila svaki otpor svojoj vlasti. Nacistička policija, Gestapo, često je mučila i ubijala one za koje je sumnjala da se odupiru nemačkoj okupaciji ili vlasti. U okupiranim zemljama je veliki broj građana pristupao tajnim pokretima otpora.

• U avgustu 1939, SSSR je potpisao s Nemačkom tzv. Nacističko-sovetski pakt u kom su te dve države međusobno podelile Poljsku i baltičke zemlje. U junu 1941. taj pakt je poništen nemačkim napadom na Rusiju, tzv. Operacijom Barbarosa.

• Nacisti su doneli zakone o diskriminaciji Jevreja. U toku rata su podigli tzv. koncentracione logore po čitavoj Evropi, a u njima je živote izgubilo oko šest miliona Jevreja, Slovena, Roma, homoseksualaca i političkih zatvorenika.

Koncentracioni logor Belzen

Nemački vojnik

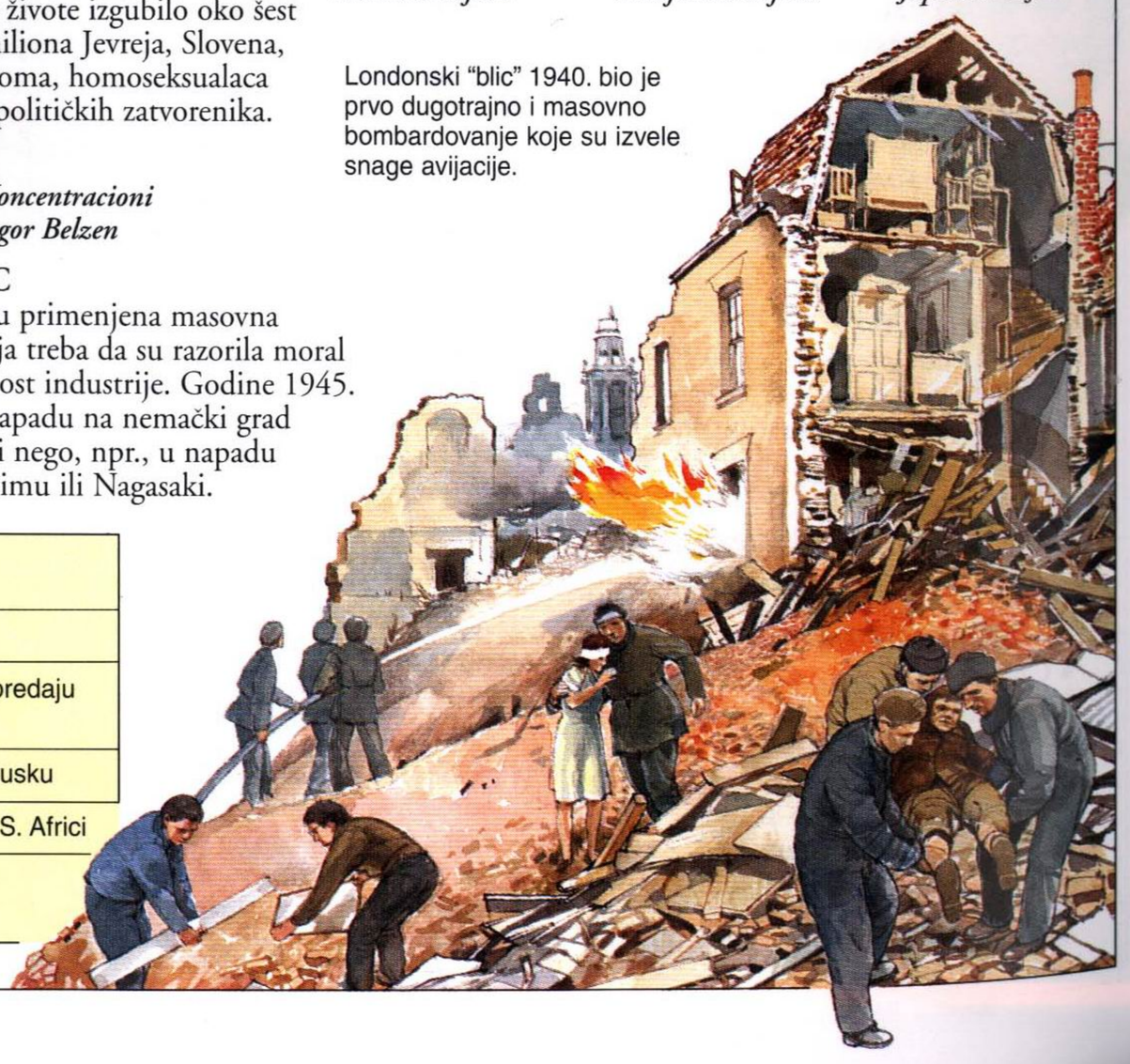
Italijanski vojnik

Japanski vojnik

BOMBARDOVANJE I BLIC

U II svetskom ratu prvi put su primenjena masovna bombardovanja, ili *blicevi,* koja treba da su razorila moral civilnog stanovništva i efikasnost industrije. Godine 1945. samo u jednom britanskom napadu na nemački grad Drezden poginulo je više ljudi nego, npr., u napadu atomskom bombom na Hirošimu ili Nagasaki.

Londonski "blic" 1940. bio je prvo dugotrajno i masovno bombardovanje koje su izvele snage avijacije.

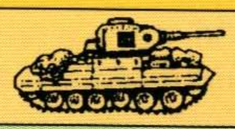


Generali

Ime	Biografski podaci
Daglas MekArtur (1880–1964)	Američki general, vratio velik deo Pacifika, prihvatio japansku predaju na ratnom brodu *Mizuri*
B. L. Montgomeri (1887–1976)	Britanski general, porazio Romela, predvodio invaziju na Francusku
Ervin Romel (1891–1944)	Komandant nemačkih tenkovskih jedinica, izvojevao pobedu u S. Africi
Georgij Konstantinovič Žukov (1896–1974)	Komandant (ruske) Crvene armije, povratio ruska područja; nakon kraja rata njegove su jedinice prve ušle u Berlin

1942.

1942. Savezničke snage se iskrcavaju u Maroku i prisiljavaju Romelove jedinice na povlačenje iz El Alamejna.



1942. Američka mornarica pobeđuje Japance u Koralnom moru, u blizini Nove Gvineje i na ostrvu Midveju.

1943–1944. Niz poraza na više ostrva prisiljava Japance na povlačenje.

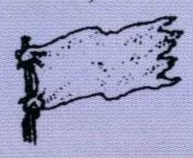
1944. Japan napada Indiju, ali kod Kohime doživljava poraz.

1945. Amerikanci bacaju prve atomske bombe na japanske gradove Hirošimu i Nagasaki. Car Hirohito odobrava kapitulaciju Japana.

1943. Saveznici napadaju Italiju.
1943–1944. Nemci proterani iz Rusije.

1944. Saveznici napadaju Francusku i potiskuju Nemce.

1945. Predaja nemačkih snaga.



1942. Enriko Fermi gradi prvi nuklearni reaktor u SAD. Meksiko i Brazil se pridružuju saveznicima.

1943. Revolucija u Argentini na vlast dovodi Huana Perona: praktično vlada kao diktator.

1945. Amerikanci testiraju prvu atomsku bombu u Nju Meksiku.

1942. Japanci bombarduju Darvin u Australiji, napadaju Novu Gvineju i deo Papue.

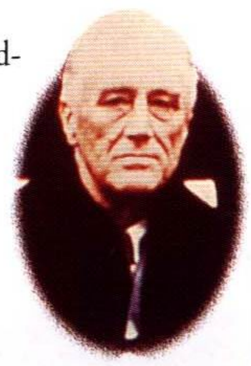
1944. Japanski ratni zarobljenici u Australiji preduzeli masovni beg.

1945. Australija uspeva da preotme Novu Gvineju i Papuu od Japana.

Vođe savezničkih snaga

Josif Visarionovič Staljin (1879–1953) ostao je izneneđen napadom Nemaca. Hitlerove snage stigle su nadomak Moskve, ali su ih u napredovanju sprečile hladnoća, glad, bolest i hrabrost ruskih snaga: na Istočnom forntu su poginukli milioni nemačkih vojnika.

Vinston Čerčil (1874–1965), veteran I svetskog rata, još je tridesetih godina upozoravao na opasnost od Hitlerovog uspona i nacizma. Britanija mu je poverila vođstvo u ratu, a njegovi mnogobrojni i podsticajni govori na radiju su inspirisali Saveznike da ostvaruju pobede.



Frenkilin D. Ruzvelt (1882–1945), predsednik SAD, uključio je svoju zemlju u rat uprkos početne neodlučnosti u javnosti. Saveznicima je pomagao velikom količinom oružja i hrane. Umro je neposredno pre savezničke pobede.

Pronalasci

RADAR
Prvi radar, dovoljno snažan da otkrije približavanje neprijateljskih aviona, konstruisan je u Britaniji.

NAJLON
Godine 1942. prvi put je u SAD proizveden najlon. Prva njegova primena bila je za izradu ženskih čarapa i padobrana.

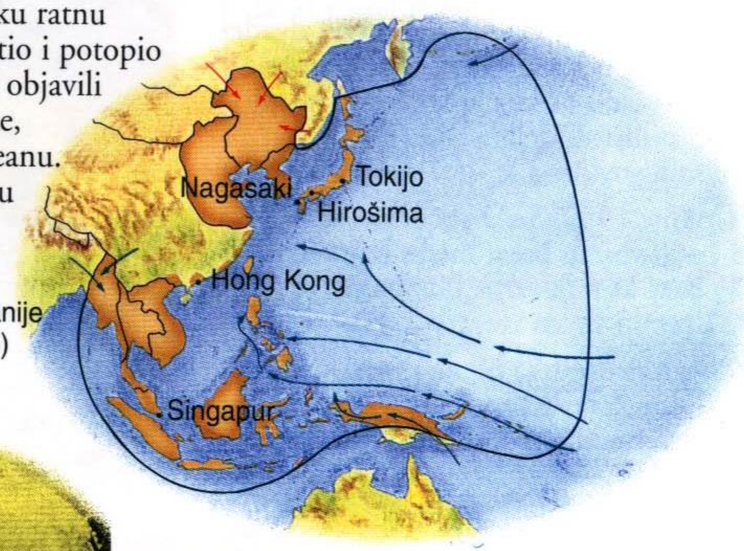
Ruski vojnik

Britanski vojnik

Američki vojnik

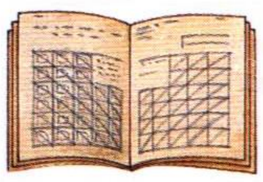
Drugi svetski rat u Aziji i na Tihom okeanu

U novembru 1941. Japan je neočekivano napao američku ratnu mornaricu u Perl Harburu, na Havajima. Napad je oštetio i potopio 18 brodova i uništio 200 aviona. Amerikanci su odmah objavili rat, ali su Japanci u sledećih šest meseci osvojili američke, britanske i holandske kolonije u Indijskom i Tihom okeanu. Japan, međutim, nije mogao da brani takvu nepreglednu teritoriju, pa je SAD 1943. počeo da beleži teško izvojevane pobede, osvajajući ostrvo za ostrvom.



O životu tokom II svetskog rata

- Širom Evrope deca su evakuisana iz gradova na sigurnija mesta u unutrašnjosti. Oni koji su ostali, često su spavali na železničkim stanicama ili u skloništima.
- Čak i mala količina svetlosti mogla je noću da bude primećena iz vazduha, pa su gradovi uveli zamračenja kako bi neprijateljskim pilotima što više otežali pronalaženje ciljeva. Prozori su morali da budu pokriveni tamnim zavesama, a korišćenje automobilskih svetala je svedeno na najmanju meru.
- Nekih namirnica, kao što su meso, jaja i slatkiši, tokom rata je bilo vrlo malo, pa su porodice imale "bonove" za nedeljne zalihe.



- Vojska je postavila džinovske balone iznad Londona. Neprijateljski avioni su morali da izbegavaju čelične kablove kojima su oni bili vezani za tlo, i zbog toga nisu mogli da se približe željenim ciljevima.

Atomska bomba

Šestog avgusta 1945. američki predsednik Hari Truman je naredio bacanje atomske bombe na japanski grad Hirošimu. Od njene eksplozije u trenu je poginulo 80 000 ljudi. Tri dana kasnije bomba je bačena i na Nagasaki, što je dovelo do predaje Japana. Rat je bio završen, ali su ljudi još decenijama umirali od bolesti izazvanih radijacijom.

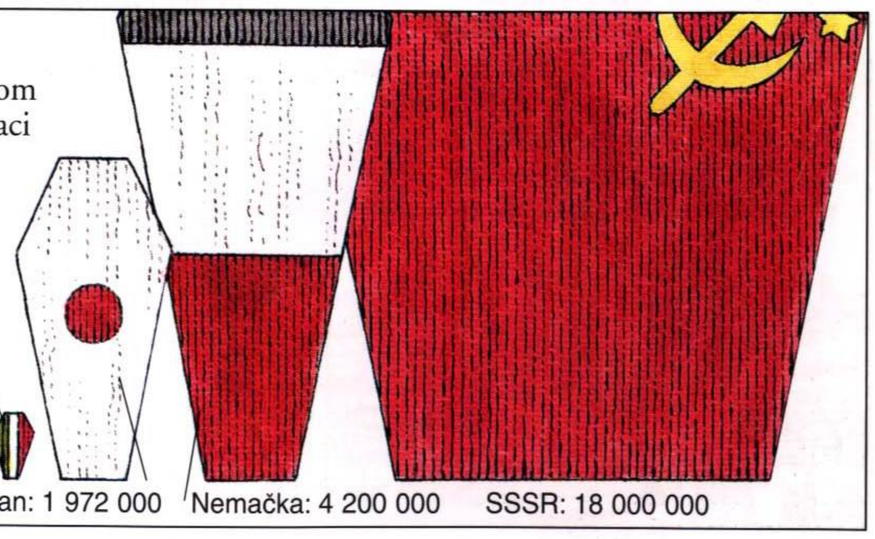
Atomska pečurka nakon eksplozije u Nagasakiju

Važne bitke

Bitka	Godina	Pobednik
Proboj na reci Mezi	1940.	Nemačka probija francusku Mažinoovu liniju odbrane
Bitka za Britaniju	1941.	Britanska vazdušna odbrana sprečava nemačku pomorsku invaziiju
Midvej	1942.	SAD onesposobljavaju japansku mornaricu
El Alamein	1942.	Britanci odbacuju Romelove snage
Iskrcavanje u Normandiji (Dan D)	1944.	Najveći pomorski napad u istoriji: Saveznici prisiljavaju Nemce na povlačenje

Žrtve II svetskog rata

Procene o ukupnom broju poginulih u II svetskom ratu variraju između 40 i 60 miliona. Tačni podaci nisu mogli da budu utvrđeni zbog masovnog raspadanja vojski i migracija nakon rata. Umrlo je više civila nego vojnika, i to velikim delom zbog gladi, bolesti, bombardovanja i ubistava koja su sprovodile snage okupatora. Poljska je ostala bez 20 % predratnog stanovništva.



1946.

RIKA

1950. Zakon o područjima za grupe. U Južnoj Africi uvedena rasna segregacija (apartheid).

1951. UN priznao nezavisnost Libije od Italije.

IJA

1947. Indija postaje nezavisna od velike Britanije, nakon nemira u kojima je poginulo više od pola miliona ljudi.

1948. U Indiji ubijen Gandi; Nehru preuzima vlast. Stvorena država Izrael.

1950. Kina okupira Tibet. Počinje Korejski rat između Severne Koreje (uz podršku Kine) i Južne Koreje (uz podršku UN-a); završava 1953.

1949. Mao Cedung proglašava novu komunističku Republiku Kinu. Vijetnam se bori protiv vlasti Francuske, uz pomoć Kine.

ROPA

1947. Maršalov plan: SAD nude pomoć evropskim zemljama za obnovu privrede nakon II svetskog rata.

1948. Berlinski vazdušni most zaobilazi Sovjetsku blokadu Zapadnog Berlina. Komunistički puč u Čehoslovačkoj.

1949. Nemačka podeljena na Istočnu i Zapadnu. Osnovan NATO.

1952. Grčka i Turska ulaze u NATO.

MERIKA

1948. Hari Truman (1884–1972) postaje predsednik SAD.

1950. Američki senator Džozef MekKarti počinje antikomunistički "lov na veštice".

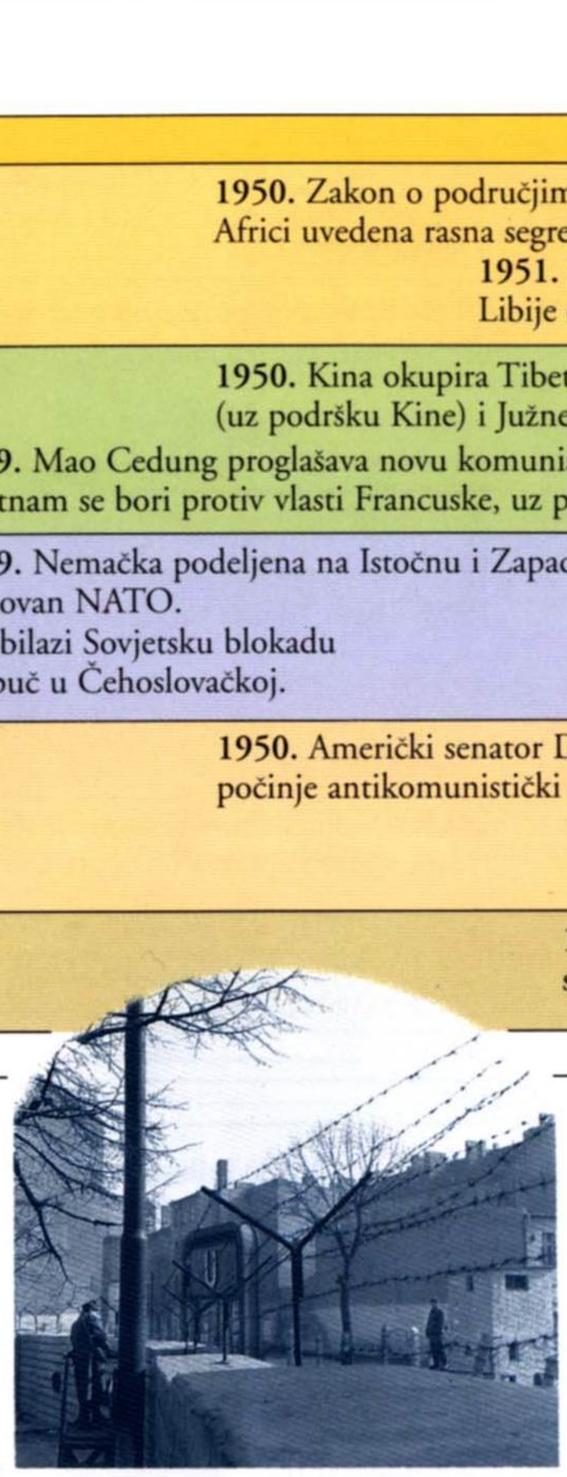
KEANIJA

1947. Osnovana Južnopacifička komisija za rešavanje privrednih i zdravstvenih pitanja na ostrvima u južnom delu Tihog okeana.

1951. Australija, Novi Zeland i SAD stvaraju odbrambeni savez ANZUS.

Hladni rat

Nakon II svetskog rata Evropa je podeljena "gvozdenom zavesom" između Istoka, koji je podržavao SSSR, i Zapada, koji su podržavale Sjedinjene Američke Države. Ovaj rivalitet je poznat pod imenom "hladni rat", a ispoljavao se tako što su sukobljene strane pristupale jedna drugoj s nepoverenjem, u svako doba očekujući napad. SAD i SSSR su počeli da gomilaju nuklearno oružje i tako je počela trka u naoružavanju. Godine 1945. u svetu su postojale samo tri nuklearne bojeve glave; godine 1962. njihova brojka je dostigla 2 000. Na kraju je svaka strana imala dovoljno oružja da nekoliko puta uništi ceo svet.



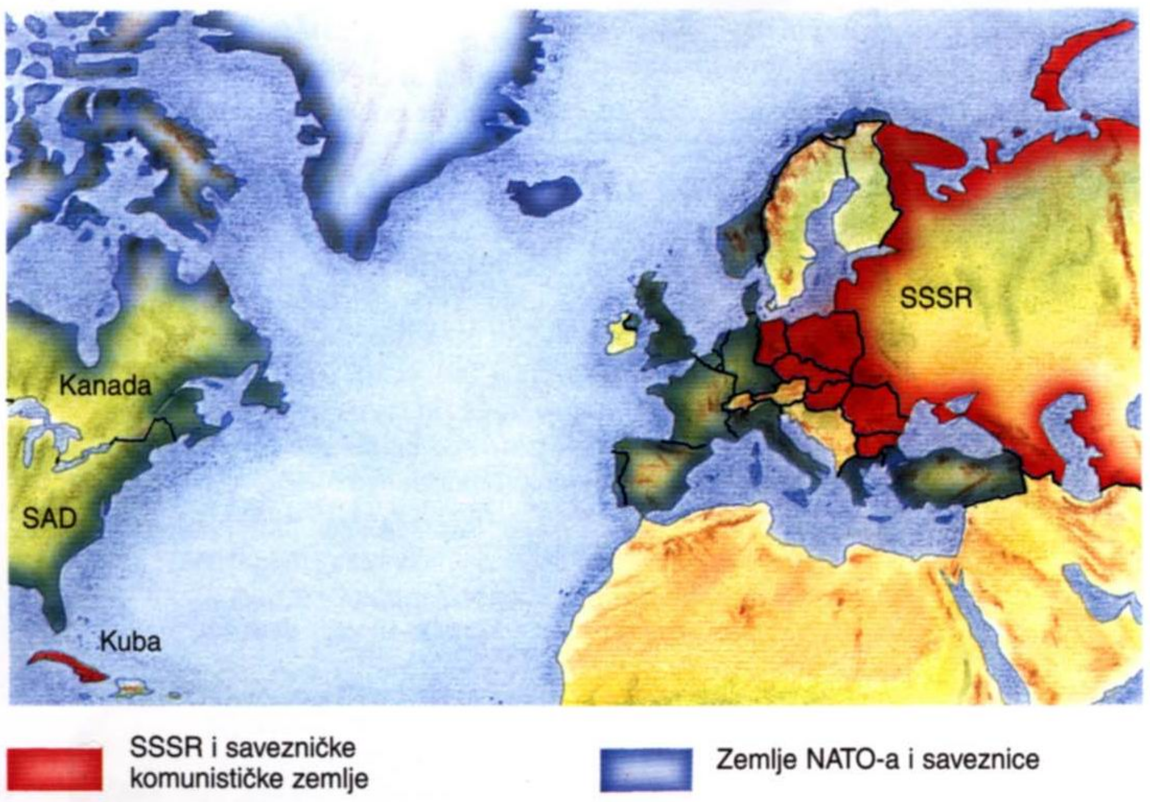
DVE NEMAČKE

Na kraju II svetskog rata osvajači su podelili Nemačku na dva dela. SAD, Francuska i Velika Britanija zadržale su kontrolu nad Zapadnom, a SSSR nad Istočnom Nemačkom. Nekadašnji glavni grad Berlin se našao u Istočnoj Nemčkoj, pa su ga 1961. te dve strane između sebe podelile zidom.

Berlinski zid

ZANIMLJIVOSTI O NATO-u

- Organizaciju Severnoatlanskog pakta, NATO, 1949. osnovale su zapadne zemlje kako bi se zaštitile od napada SSSR-a i njegovih saveznika.
- SAD je u prvih dvadeset godina NATO-u pružio vojnu pomoć u vrednosti većoj od 25 milijardi dolara, što čini trećinu ukupnih sredstava te organizacije.
- Godine 1959. SAD već ima više od 1400 vojnih baza, među kojima je 275 baza za nuklearne bombardere u 31 zemlji širom sveta.
- Prva hidrogenska bomba, testirana 1952, imala je razornu moć kao ukupan zbir svih bombi bačenih na Nemačku i Japan za vreme II svetskog rata, uključujući i atomske bombe bačene na Hirošimu i Nagasaki.
- Između 1950. i 1954. senatror Džo MekKarti je predvodio "lov na veštice", pokušavajući da otkrije simpatizere komunizma u SAD. U pojedinim segmentima društva ljudi su bili podstaknuti da izdaju prijatelje i kolege. Na taj način su mnogi bili nepravedno optuženi i ostavljeni bez zaposlenja, a neki i uhapšeni.



SSSR i savezničke komunističke zemlje

Zemlje NATO-a i saveznice

ZAPAD

U znak reakcije na sve veću pretnju komunizma s Istoka zemlje zapadne Evrope sklopile su savez sa Severnom Amerikom. SAD je pomoću Maršalovog plana potpomagao obnovu njihove privrede nakon II svetskog rata.

ISTOK

Neposredno nakon II svetskog rata Staljin je zatvorio granice Istočne Evrope, a zemlje koje su se graničile s Rusijom stavio pod kontrolu SSSR-a. Zatvarao je protivnike komunizma a više od milion ih je ubijeno.

O VARŠAVSKOM PAKTU

- Varšavski pakt je sklopljen 1955. Njime su sovetske jedinice stekle pravo da budu stacionirane u bilo kojoj komunističkoj zemlji Evrope.
- Od 1949. do 1958. iz Istočnog u Zapadni Berlin je prebeglo tri miliona ljudi. Istočna Nemačka je 1961. podigla Berlinski zid kako bi prekinula svaku vezu između dva sektora.
- Prvi put su 1957. konstruisane sovetske interkontinentalne balističke rakete (ICBM-i) koje su imale domet 11 300 km.

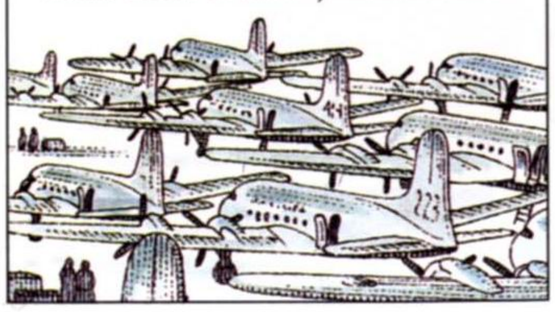
MAĐARSKI USTANAK

Godine 1956. brojni Mađari su se pobunili protiv sovjetske dominacije i komunističke vlasti u svojoj zemlji i Mađarska je tada pokušala da napusti Varšavski pakt. Ruski tenkovi i jedinice SSSR-a ubrzo su slomili pobunu i pobili njene vođe.

Mađarski pobunjenik

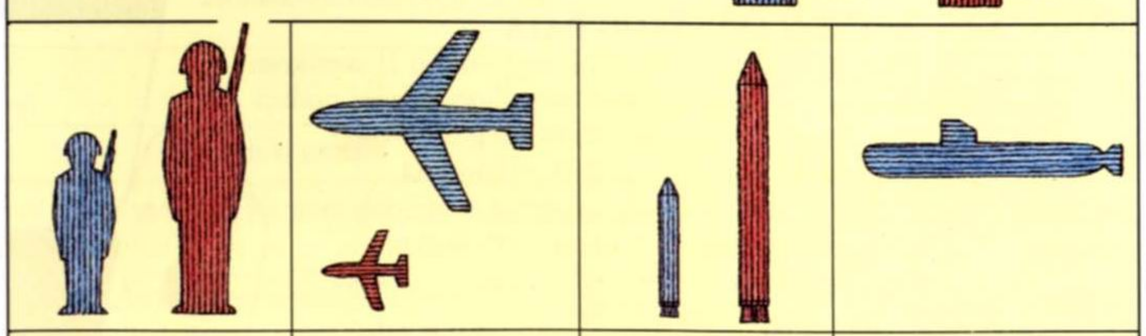
POMOĆ IZ VAZDUHA

SSSR je 1948. blokirao Berlin i prisilio Zapad da ga snabdeva iz vazduha. Avioni su sletali na aerodrom Templhof u Berlinu svaka četiri minuta tokom pet meseci. Za sve to vreme desila se samo jedna nesreća.



POREĐENJE NAORUŽANJA, 1960.

SAD SSSR



SAD	SSSR	SAD	SSSR	SAD	SSSR	SAD	SSSR
2 514 000	3 623 003	450	190	18	35	32	–
Vojnika		Bombardera za rakete dugog dometa		Raketa stacioniranih na zemlji		Podmornica	

SREDNJI PUT

U vreme trajanja hladnog rata SAD i SSSR su podsticali mnoge zemlje da se opredele za jedan od blokova. Neke od njih, kao Indija, Jugoslavija i Egipat, odabrale su "treći put" i nisu učestvovale u sukobu.

Naser (Egipat), Nehru (Indija) i Tito (Jugoslavija)

1953. 1959.

1953. Vojni puč u Egiptu; kraj monarhije i osnivanje republike.

1954. U cilju borbe protiv francuske vlasti u Alžiru osnovan Nacionalni oslobodilački front.

1955. Organizacija ANC u Južnoj Africi prihvata antirasističku Povelju slobode.

1956. Suecka kriza: francuske i britanske snage prisiljene na povlačenje.

1957. Južnoafrička vlada donosi Zakon o propusnicama; svi osim belaca moraju da ih imaju.

1953. Edmond Hilari i Šerpas Tanzing Norgaj osvajaju Mont Everest.

1954. Francuzi poraženi kod Dijen Bijen Fua na severu Vijetnama. Vijetnam podeljen na komunistički Sever i Jug koji podržava SAD.

1956. Pohod na Sinaj: Izrael za osam dana osvaja Sinajsko poluostrvo, koje je do tada bilo pod kontrolom arapskih snaga.

1958. Vojni puč u Iraku: svrgnut kralj Feisal II i osnovana republika.

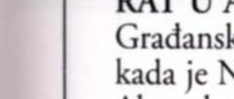
1959. Kinezi guše ustanak na Tibetu; Dalaj-lama beži.

1955. Komunističke zemlje sklapaju odbrambeni varšavski pakt. Zapadna Nemačka pristupa NATO savezu, a Istočna – Varšavskom paktu.

1956. Sovetske jedinice guše antikomunistički ustanak u Mađarskoj.

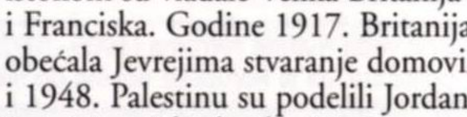
1957. Stvoreno Evropsko zajedničko tržište. SSSR lansira *Sputnjik I,* prvi satelit na svetu.

1953. U SAD prvi put utvrđena veza između pušenja i raka pluća.



1954. Američki vrhovni sud zabranjuje rasnu segregaciju u školama.

1955. Vojni puč u Argentini: svrgnut predsednik Huan Peron (1895–1974).



1958. Prva atomska podmornica, američki *Nautilus,* prvi put podmorskim putem prelazi Severni pol.

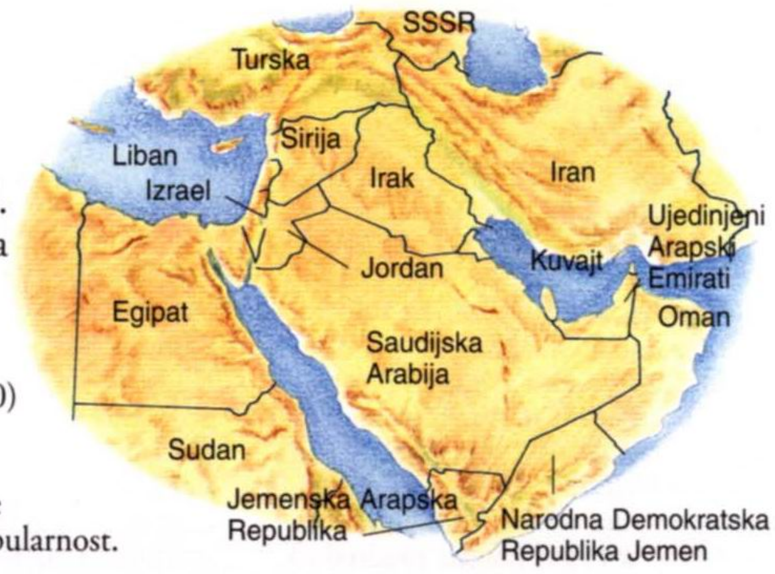
1959. Revolucija na Kubi; komunistički gerilac Fidel Kastro svrgava diktatora Batistu.

1956. Olimpijske igre u Melburnu, Australija. Britanski nuklearni ogledi u Maralingi, Australija.

1959. Antarktik sporazumom sačuvan isključivo za istraživanja.

BLISKI ISTOK

Tridesetih i četrdesetih godina XX veka mnogi Jevreji su pobegli od Hitlerovih progonstava u svoju pradomovinu Palestinu, koja je tada bila pod vlašću Britanije. Tu teritoriju su proglasili svojom i osnovali državu Izrael. Britanija je 1948. prepustila kontrolu nad tim područjem Ujedinjenim nacijama i tako su počeli decenijski sukobi između Arapa i Izraelaca.



KARTA BLISKOG ISTOKA

Između dva svetska rata Bliskim istokom su vladale Velika Britanija i Franciska. Godine 1917. Britanija je obećala Jevrejima stvaranje domovine, i 1948. Palestinu su podelili Jordan i novi jevrejski doseljenici. Umesto Palestine stvoren je Izrael.

Francuski vojnici proveravaju alžirske lične karte

Arapkinja prilikom neuspelog anglofrancuskog pokušaja ponovnog osvajanja Sueckog kanala

NASER

Egipatski vođa Gamal Abdel Naser (1918–1970) nameravao je da ujedini arapske zemlje u borbi protiv Izrela. Godine 1956. preuzeo je važnu Kompaniju Sueckog kanala, čije vlasnice su bile Britanija i Francuska, i tako stekao još veću popularnost.

RAT U ALŽIRU

Građanski rat u Alžiru izbio je 1954, kada je Nacionalni oslobodilački front Ahmeda Bena Bele počeo tražiti nezavisnost Alžira od Francuske. Gerilski rat između NOF-a i kolonizatora završen je povlačenjem Francuza 1962.

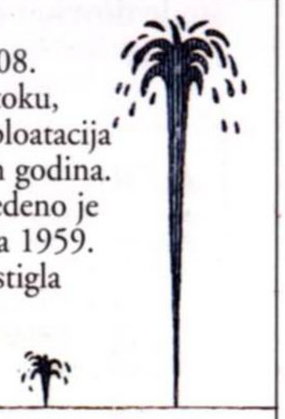
UJEDINJENE NACIJE

Ujedinjene nacije (UN) osnovane su 1945. s nadom da bi međunarodni sporovi mogli da se rašavaju i bez ratova i kako bi se negovali prijateljski odnosi među narodima i zemljama. Sedište je otvoreno u Njujorku.

UN-ov čuvar mira

MORE NAFTE

Nafta je otkrivena 1908. godine na Bliskom istoku, ali je njena prava eksploatacija počela tek četrdesetih godina. Godine 1945. proizvedeno je 101 156 barela nafte a 1959. proizvodnja je već dostigla 1 055 986 barela.



ARAPSKO-IZRAELSKI SUKOB

Rat za nezavisnost, 1948.
Kad je 1948. Izrael postao nezavisan, okolne arapske države su ga odmah napale. Nakon 15 meseci ratovanja Jordan je osvojio velik deo zapadne obale reke Jordan.

Pod vlašću Jordana

Pod vlašću Egipta

Akcija Sinaj, 1956.
U septembru 1956, zbog sve češćih arapskih trgovačkih blokada, Izrael je napao poluostrvo Sinaj i za osam dana osvojio čitavu tu teritoriju. Nakon UN-ove akcije za očuvanje mira Izrael se povukao.

Teritorija koju je Izrael osvojio (1956) i vratio (1957)

Pod vlašću Jordana

DALAJ-LAMA

Nakon neuspele pobune protiv kineske okupacije, tibetanski duhovni vođa Dalaj-lama je 1959. bio prisiljen da sa 100 000 svojih sledbenika pobegne iz zemlje. Otada živi u izbeglištvu, putuje svetom i sakuplja potporu za tibetanaske ciljeve. Godine 1989. za svoj rad nagrađen je Nobolovom nagradom.

KLJUČNE LIČNOSTI

Ime	Vreme	Biografski podaci
Ho Ši Min	1890–1969.	Vođa Severnog Vijetnama, 1945–1969. Predvodio borbu protiv kolonijalne vlasti Francuske
Šarl de Gol	1890–1970.	Predsednik francuske Pete republike 1958–1969. Ponudio nezavisnost kolonijama u Africi
Nikita Hruščov	1894–1971.	Vođa Sovjeta u periodu hladnog rata, 1953–1964.
Edmond Hilari	rođen 1919.	Novozelandski istraživač i prvi čovek, uz nepalskog Šerpasa Tenzinga Norgaja, koji se popeo na Mont Everest (1953)
Dalaj-lama	rođen 1935.	Tibetanski duhovni vođa, nakon neuspele pobune protiv kineske okupacije 1959. pobegao i Indiju. Živi u izbeglištvu

PRONALASCI

PEJSMEJKER

Godine 1951. napravljen je prvi pejsmejker. On je pomoću elektrošokova stabilizovao rad srca.

Pejsmejker

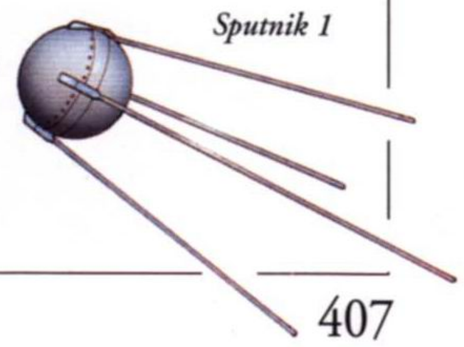
TEFLONSKI TIGANJ

Godine 1956. pojavio se prvi teflonski tiganj, presvučen visokootpornim materijalom.

SATELIT

Godine 1957. SSSR je lansirao prvi kosmički satelit u svetu, *Sputnjik I.* U orbiti je ostao do početka 1958, kada je izgoreo u Zemljinoj atmosferi.

Sputnik 1



1960.

RIKA **1960.** Sedamnaest afričkih kolonija stiče nezavisnost. Mirne demonstracije u Šarpvilu protiv vlasti belaca u Južnoj Africi; ubijeno 69 demonstranata i zabranjen ANC.
1961. Ubijen Patris Lumumba, prvi premijer Konga.
1962. UN uvodi sankcije protiv Južnoafričke Republike zbog aparthejda.
1964. U Južnoafričkoj Republici zatvoren Nelson Mandela, vođa ANC-a.
1965. Rodezija pod vlašću belaca proglašava nezavisnost od Britanije.

IJA **1963.** Vođa Južnog Vijetnama Dijem ubijen u vojnom puču.
1964–1965. Rat između Malezije i Indonezije.
1965. SAD počinje bombardovati S. Vijetnam.
1966. Kulturna revolucija u Kini: stvorena Crvena garda.

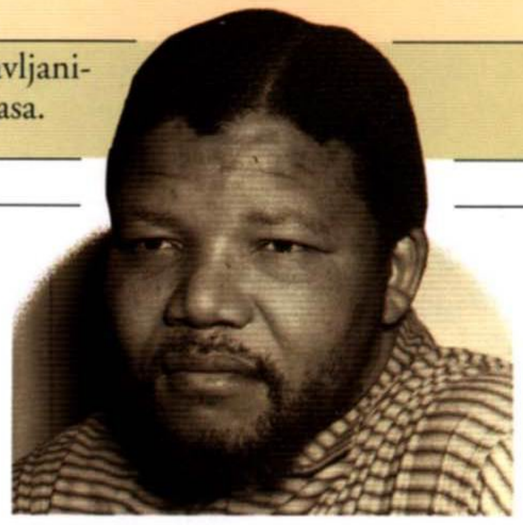
ROPA **1961.** Izgrađen Berlinski zid. Ruski astronaut Jurij Gagarin je prvi čovek u svemiru.
1963. Ruskinja Valentina Terješkova je prva žena u svemiru.
1964. Borba između Grka i Turaka na Kipru.

MERIKA **1961.** Džon F. Kenedi (1917–1963) postaje najmlađi izabrani predsednik SAD.
1962. Kubanska raketna kriza.
1963. Ubijen predsednik Kenedi.
1965. Ubijen borac za građanska prava Malkolm Eks. Nemiri u Čikagu i Los Anđelesu.

KEANIJA **1960.** Aboridžini postaju australijskim državljanima; dve godine kasnije stiču puno pravo glasa.
1965. Ferdinand E. Markos (1971–1989) izabran za predsednika Filipina.

AFRIČKA NEZAVISNOST

Pošto su iz II svetskog rata izašle oslabljene, Francuskoj i Velikoj Britaniji postalo je teško održavati prekomorske kolonije. Mnoge afričke države su stekle nezavisnost pedesetih i šezdesetih godina. Te nove države suočile su se sa velikim finansijskim problemima i zavisile su od pomoći bogatijih zemalja. U mnogobrojnim zemljama vlast su preuzele vojne vođe, što je dovelo i do izbijanja građanskih ratova.



NELSON MANDELA
Afrički nacionalni kongres (ANC), politička stranka i grupa za promovisanje crnačkih prava, zabranjen je u Južnoj Africi 1960. Njegov vođa Nelson Mandela je 1964. osuđen na doživotnu robiju. Oslobođen je 1990., a 1994. postaje predsednik Južnoafričke Republike.

Ijan Smit

RODEZIJA
Godine 1965. vlada belaca u Rodeziji, na čelu s Ijanom Smitom, proglasila je nezavisnost od Velike Britanije. Crnačka većina je konačno stekla vlast 1980. kad je, nakon dugotrajnog gerilskog rata, Rodezija preimenovana u Zimbabve.

AFRIČKA NEZAVISNOST

Gana	1957. od Velike Britanije	Prvi vođa Kvame Nkruma (1909–1972) postao je jedan od najuticajnijih afričkih političara, ali je korupcija dovela do njegovog poraza 1966.
Kongo	1960. od Francuske	Nazavisnost je odmah rezultovala građanskim ratom. Prvi vođa Patris Lumumba (rođen 1925) ubijen je 1961.
Senegal	1960. od Francuske	Sposoban vođa i istaknuti pesnik Leopol Sengor (r. 1906) vladao je zemljom dvadeset godina nakon sticanja nezavisnosti
Nigerija	1960. od Velike Britanije	Nakon vojnih pučeva, od 34 godine nezavisnosti, vojska je zemljom vladala 25 godina
Mauritanija	1960. od Francuske	Moktar Ould Dada (r.1924), prvi mauritanski advokat, vodio je zemlju od sticanja nezavisnosti do trena kad ga je vojska svrgnula 1978.
Uganda	1962. od Velike Britanije	Od sticanja nezavisnosti vlada se menjala sedam puta, od čega četiri puta silom. Vođena su i dva građanska rata
Kenija	1963. od Velike Britanije	Džomo Kenijata (oko 1894–1978), koji se pedesetih godina borio protiv britanske vlasti, postao je prvi vođa ove zemlje
Mozambik	1975. od Portugalije	Samora Marchel (1933–1986), vođa koji je ovoj zemlji doneo nezavisnost, uprkos njenim dugovima težio je da svima obezbedi obrazovanje i zdravstvenu zaštitu
Angola	1975. od Portugalije	Nezavisnost je dovela do građanskog rata koji je trajao više od dvadeset godina

LIČNOSTI

Ime	Vreme	Biografski podaci
Antonio Salazar	1889–1970.	Portugalijski diktator, 1932–1968. Zadržao portugalske kolonije u Africi dok su druge zemlje sprovodile dekolonizaciju
Kvame Nkruma	1909–1972.	Borac za nezavisnost i prvi predsednik Gane
Ričard Nikson	1913–1994.	Predsednik SAD od 1969. do 1974. Započeo bombardovanje Kambodže. Podneo ostavku zbog afere Votergejt.
Jurij Gagarin	1934–1968.	Ruski astronaut. Prvi čovek u kosmosu, u svemirskom brodu *Vostok 1* obišao Zemlju za 89 minuta
Bitlsi	Šezdesete godine	Britanska pop-grupa; najuticajnija u tom periodu. Među hitovima su: *Yesterday i Let It Bee*

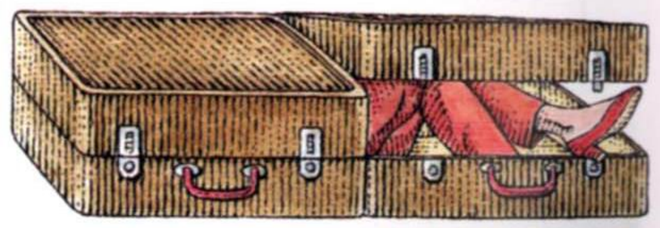
KASTRO I KUBA

Godine 1962. kubanski diktator Fidel Kastro (rođen 1926) dozvolio je da SSSR izgradi raketne baze, što je predstavljalo direktnu pretnju SAD. Predsednik Kenedi je naredio američkoj ratnoj mornarici da blokira Kubu i Rusi su tada pristali na povlačenje.

Fidel Kastro

PUTOVANJE U KOFERU

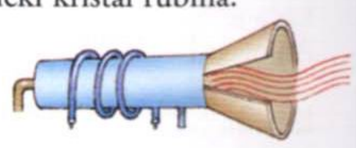
Godine 1971. jednu Istočnu Nemicu s Istoka na Zapad prokriumčario je njen verenik Francuz. Putovanje vozom u trajanju od 70 minuta provela je sakrivena u dva susedna kofera. Njen verenik je uklonio dve stranice kofera pre dolaska carinika.



PRONALASCI

LASER

Godine 1960. američki fizičar T. H. Mejmen konstruisao je prvi laser, koristeći sintetički kristal rubina. Laser se primenjuje u industriji i medicini.



KONKORD

Godine 1969. prvi nadzvučni putnički avion *Konkord* za tri sata je prešao Atlantik, leteći brzinom od 1600 km/h.

DŽEPNI RAČUNAR

Od 1972. mnoge firme su počele da proizvode džepne rečunare. Izradu ovih malih kompjutera omogućili su sićušni elektronski sklopovi, nazvani silikonski čipovi.

SPUŠTANJE NA MESEC

U julu 1969. godine 600 miliona televizijskih gledalaca videlo je kako američki astronaut Nil Armstrong postaje prvi čovek koji stupa na Mesec. Sa još dvojicom astronauta tamo je stigao nakon četvorodnevnog putovanja svemirskim brodom *Apolo 11.*

Nil Armstrong

1967. 1975.

1967. Građanski rat u Nigeriji. Teritorija Bijafre se otcepljuje od Nigerisjke Federacije. Dr Kristijan Barnard presađuje srce u Južnoafričkoj Republici.

1970. U građanskom ratu Savezne nigerijske snage porazile Bijafru.

1975. Portugalija dodeljuje nezavisnost svojim afričkim kolonijama.

1967. Šestodnevni rat između Izraelaca i Arapa.

1968. Američke trupe ubijaju stotine nenaoružanih civila u vijetnamskom selu Maj Eli.

1971. Indijske trupe porazile Zapadni Pakistan u Kašmiru. Istočni Pakistan, koji je tek stekao nezavisnost, postaje Bangladeš.

1970. Amerikanci bombarduju Kambodžu.

1973. Septembarski rat: arapske zemlje napadaju Izrael i ograničavaju zalihe nafte, što izaziva svetsku ekonomsku krizu.

1972. Cejlon postaje republika Šri Lanka.

1967. Vojni puč u Grčkoj.

1969. Britanija šalje trupe u Severnu Irsku.

1968. Pobune studenata i radnika u Parizu. Antikomunistički ustanak u Pragu.

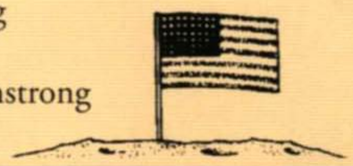
1971. Švajcarkinjama dodeljeno pravo glasa.

1973. Britanija, Irska i Danska pristupaju Zajedničkom tržištu.

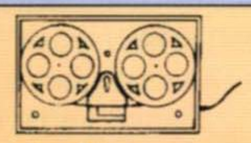
1975. Umire španski diktator Franko: Huan Karlos postaje kralj.

1968. U Memfisu ubijen Martin Luter King Mlađi, borac za prava građana.

1969. Amerikanac Nil Armstrong je prvi čovek na Mesecu.

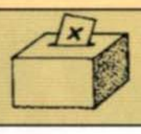


1973. Vojni puč u Čileu: svrgnut marksistički predsednik Salvador Aljende.



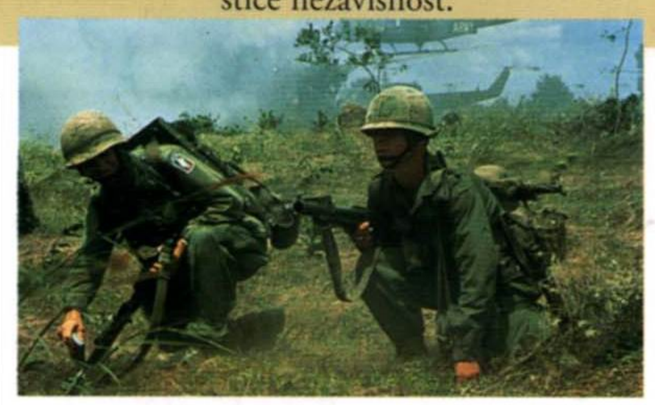
1974. Američki predsednik Nikson podnosi ostavku zbog afere Votergejt.

1967. Na Novom Zelandu pravo glasa prošireno na dvadesetogodišnjake. Aboridžini postaju državljani Australije i stiču puno pravo glasa.



1973. Otvorena Opera u Sidneju.

1975. Papua Nova Gvineja stiče nezavisnost.



Društvene promene

Šezdesetih i sedamdesetih godina XX veka ljudi širom sveta počeli su da traže veća prava. Neki su se bunili protiv polne i rasne diskriminacije i protiv rata. Drugi su iskoristili novostečene slobode za izražavanje muzikom, filmovima i književnošću. U tom periodu ljudi su počeli sumnjati u mnoge tradicionalne vrednosti i odabirali drugačije načine života.

ŽENSKI POKRET

U celom svetu žene su počele da traže jednakost s muškarcima i više priznanja. Kontracepcijska pilula i legalizacija abortusa pružile su mnogima od njih veću slobodu.

GRAĐANSKA PRAVA

Nakon pokreta za nezavisnost u Africi, mnogi Afroamerikanci su počeli da zahtevaju veća prava. Vođe poput Martina Lutera Kinga Mlađeg i Malkolma Eksa organizovali su demonstracije protiv nejednakosti.

DEMONSTRACIJE PROTIV VLADE

S obe strane fronta hladnog rata izbijale su demonstracije protiv vlada. Godine 1968. izbila je pobuna pariskih studenata koji su preuzeli univerzitete. Iste godine sovjetske trupe su upale u Čehoslovačku kako bi sprečile reforme češkog vođe Aleksandra Dubčeka, pribojavajući se da bi mogla oslabiti Varšavski pakt. Širom SAD-a održane su velike demonstracije protiv sudelovanja u vijetnamskom ratu.

MUZIKA

Jedan od načina kritikovanja rata postala je i popularna muzika. Godine 1969. okupilo se na koncertu u blizini Vudstoka, u državi Njujork, 400 000 ljudi da čuje pevače kao što su Džoan Baez i Džimi Hendriks. U tom periodu Bitlsi i Roling Stonsi (levo) prodavali su godišnje milione ploča.

ZANIMLJIVOSTI

- Do donošenja Zakona o pravima građana (1964), prodavnice, bioskopi i biblioteke su mogli da imaju odvojene prostore za crnce i belce.
- U julu 1965. građanski nemiri su doveli do petodnevnog divljanja na ulicama Los Anđelesa. Poginulo je 35 osoba, vrednost načinjene štete je iznosila 175 miliona dolara i pozvano je 14 000 pripadnika Nacionalne garde da obuzda pobunjenike i pljačkaše.

HIPICI

Hipici su smatrali da Zapadom dominiraju velike kompanije i zbog tog su "istupili" iz društva. Neki od njih su živeli u komunama i sami gajili hranu. Obično su bili povezivani s uživanjem narkotika (droga).

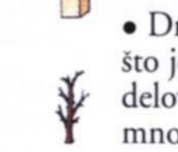
VIJETNAMSKI RAT

Godine 1965. SAD, Australija i Novi Zeland su poslali trupe koje treba da su Južnom Vijetnamu pomogle u borbi protiv komunističkog Severa. Užasni gubici prouzrokovali su povlačenje svih savezničkih snaga 1973, pa je Vijetnam postao komunistička zemlja.

PATNJE CIVILA

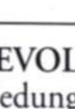
Stotine hiljada civila su poginule ili bile ranjene tokom intenzivnih bombardovanja, a nebrojeni ljudi su postali izbeglice bez domova.

O VIJETNAMSKOM RATU



- Novac: SAD je na rat potrošio 15 milijardi dolara.

- Smrt: U Vijetnamu je poginulo milion vijetnamskih i 58 000 savezničkih vojnika i bolničkog osoblja.



- Drveće: Hemijska sredstva kao što je *Orindž* poharala su velike delove vijetnamske džungle; mnoga područja su gola i danas.

Atentati

Džon F. Kenedi (1917–1963) postao je najmlađi izabrani predsednik SAD 1961. godine. Ubijen je u Dalasu, država Teksas. Njegova smrt je i danas predmet kontroverzi.

Malkolm Eks (1925–1965) bio je militantni muslimanski borac za prava crnaca. Ubijen je na skupu u Harlemu, Njujork, nakon sukoba sa suparničkom muslimanskom grupom.

Martin Luter King Mlađi (1929–1968), crni baptistički sveštenik, bio je sjajan zagovornik pokreta za građanska prava. Ubijen je u Memfisu, država Tenesi.

Robert Kenedi (1925–1968) bio je ministar pravde SAD, senator i brat Džona Kenedija. Ubijen je prilikom kampanje za nominovanje na američkim predsedničkim izborima.

KULTURNA REVOLUCIJA U KINI

u Kini je Mao Cedung počeo svoju kulturnu revoluciju. Od 1966. do 1977. stavio je industrijsku i poljoprivrednu proizvodnju pod kontrolu države. Zatvorio je škole i univerzitete i prisilio studente i profesore na rad u poljoprivredi. Crvena straža, policija Komunističke partije, silom je gušila svaki otpor.

Deca recituju citate iz Crvene knjige za vreme Kulturne revolucije.

1976.

AFRIKA
1976. Pobune u crnačkim naseljima širom južne Afrike.
1979. Pobuna u Ugandi: uz pomoć Tanzanije svrgnut vođa Idi Amin (r. 1925).
1980. Robert Mugabe (r. 1924.) postaje prvi vođa nezavisnog Zimbabvea.
1983. Glad u Etiopiji.

AZIJA
1976. Ujedinjenje Severnog i Južnog Vijetnama nakon 22 godine razdvojenosti.
1978. Intervencija UN u Libanu. Vijetnam napada Kampućiju.

1979. Ruska intervencija u Avganistanu (do 1988). Mirovni sporazum između Egipta i Izraela u Kemp Dejvidu. Revolucija u Iranu. Kriza s američkim taocima (do 1981).
1980–1988. Iransko-iračko rat.
1982. Izraelske jedinice napadaju južni Liban.
1984. Nakon krvave opsade ekstremni Siki proterani iz Zlatnog hrama u Amritsaru, u Indiji. Premijerku Indiru Gandi (r. 1917) kasnije ubili siki telohranitelji.

EVROPA
1979. Margaret Tačer (r. 1925) postaje prva britanska premijerka.
1980. Umire jugoslovenski predsednik Tito (r. 1892)
Leh Valesa predvodi sindikat "Solidarnost".
1981. Jedanaest irskih republikanaca umire usled štrajka glađu.
1984. Francuski i američki naučnici otkrivaju virus AIDS-a (side).

AMERIKA
1977. Džimi Karter (r. 1924) postaje predsednik SAD.
1979. Marksistički (komunistički) Sandinisti preuzimaju vlast u Nikaragvi.
1981. Ronald Regan (r. 1911) postaje predsednik SAD.
1982. Foklandski rat: nakon kratkotrajne okupacije argentinske snage proterane s ostrvlja pod britanskom vlašću. Kanada donosi ustav nezavisan od Ujedinjenog Kraljevstva i *Kanada Akt* s Poveljom o pravima i slobodama.

OKEANIJA
1978. Salamunska ostrva, Tuvalu i Dominika postaju nezavisne države.
1984. Novi Zeland se proglašava antinuklearnom teritorijom.

Iranske pristalice ajatolaha Homeinija

BLISKI ISTOK

Sedamdesetih i osamdesetih godina na Bliskom istoku izbijaju sukobi s nasiljem. Glavni uzroci ratova i nemira su verske razlike i sporovi oko kontrole određenih teritorija. To područje veoma se obogatilo prodajom nafte.

Naftna polja u Libiji

Pripadnici PLO-a

NAFTA

Godine 1973. arapske države su podigle cenu nafte, prouzrokujući time privredne katastrofe u brojnim zemljama koje su od nje zavisile. Irački vođa Sadam Husein je 1990. napao naftom bogati Kuvajt, odakle su ga prognale savezničke snage Ujedinjenih nacija.

IRANSKA REVOLUCIJA

U revoluciji 1979. godine svrgnut je iranski šah (kralj) i na vlast je došao ajatolah Homeini. Ajatolah, muslimanski fundamentalista, odnosio se neprijateljski prema Zapadu. Nakon što je šah stigao u SAD, iranski studenti su zauzeli američki konzulat u Teheranu i u njemu više od godinu dana držali 53 taoca.

PLO I IZRAEL

Palestinska oslobodilačka oranizacija (PLO) predstavlja Palestince koji žive u egzilu ili pod izraelskom vlašću. Ona je organzovala bombaške napade, otmice i napade na Izraelce. Godine 1993. PLO i Izraelci su pristali na sklapanje mira. Godinu dana kasnije vođa PLO-a Jaser Arafat se vratio iz progonstva u Tunisu, a Palestinci su stekli samoupravu u pojasu Gaze.

SUKOBI NA BLISKOME ISTOKU

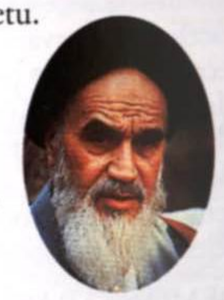
Teritorija/sukob	Godina	Pojedinosti
Meka, Saud. Arabija	1979.	Muslimanski ekstremisti zauzimaju Veliku džamiju. Saudijci je teško ponovo osvajaju
Iransko-iračko rat	1980–1988.	Rat izbija pošto su iračke snage napale najveću naftnu rafineriju u Abadanu, u Iranu. Irak osvojio veoma malu teritoriju. Više od milion poginulih
Liban	1982.	Izrael napada Liban, razara sedište PLO-a i prisiljava ga na evakuaciju
Zapadna obala, Gaza (vidi str. 340)	1987–1988.	Intifada (palestinski ustanak) dovodi do pobuna i nemira na područjima pod vlašću Izraela. Teška odmazda izraelske vojske: 300 mrtvih, hiljade ranjenih
Rat u Zalivu	1990–1991.	Irak napada naftom bogati Kuvajt. Snage UN-a pod vođstvom SAD proteruju trupe Sadama Huseina

BLISKOISTOČNE VOĐE

Anvar el Sadat (1918–1981) bio je predsednik Egipta od 1970. godine; 1973. neuspešno je napao područje pod izraelskom vlašću. Potpisao prvi veliki arapski mirovni sporazum s Izraelom. Ubili su ga muslimanski fundamentalisti.

Sadam Husein (rođen 1937) bio je irački predsednik od puča 1968. pa sve do svrgavanja 2003. Ugušio opoziciju uz pomoć tajne policije, ratovao s Iranom (1980–1988) i neuspešno napao Kuvajt 1990.

Moamar el Gadafi (rođen 1942) vođa je Libije od puča 1969. Stvorio strogo muslimansku državu, nacionalizovao proizvodnju nafte, proklamovao arapsko jedinstvo i pomagao terorističke grupe u celom svetu.



Ajatolah Homeini (1900–1989) bio je politički i verski vođa Irana nakon revolucije 1979. Proglasio Iran strogo islamskom republikom.

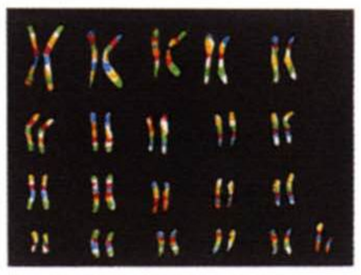
Jaser Arafat (rođen 1929) vođa je Palestinaca u egzilu i predsednik PLO-a od 1968. Naposletku, 1993. osigurao nezavisnost Palestinaca u pojasu Gaze.

PRONALASCI

DECA IZ EPRUVETE
Godine 1978. u Engleskoj je rođeno prvo ljudsko biće začeto izvan tela majke – devojčica Lezli Braun.

VIDEOREKORDER
Godine 1975. japanska firma Soni ponudila je tržištu prvi kućni sistem video zapisa – Betamaks.

LIČNI RAČUNAR
Godine 1981. američka kompanija IBM je proizvela prvi lični računar, IBMPC.



PROJEKAT GENOM
Od 1991. naučnici pokušavaju da utvrde tačan i potpun prikaz genetskog materijala u ljudskim hromozomima – ljudski genom.

USPON AZIJSKE PRIVREDE

Privreda u mnogim istočnoazijskim državama se širi i napreduje od šezdesetih godina naovamo. Životni standard u Japanu, Hong Kongu, Singapuru, Južnoj Koreji i na Tajvanu naglo je porastao zbog stabilnih vlada, naprednih fabrika i mnogobrojne i jeftine radne snage. Taj proces je zastao nakon 1997. zbog ekonomskih previranja.

Japanski menadžeri u kampu za poslovno osposobljavanje

1986.

1986. Predsednik Markos (1917–1989) beži s Filipina. Predsednica postaje Korason Akino (r. 1933).

1987. Izbija palestinska *Intifada* (ustanak).

1986. Afera "Irangejt": američki predsednik Regan priznaje tajnu trgovinu oružjem s Iranom.

1990. Namibija stiče nezavisnost. U Liberiji počinje trogodišnji građanski rat.

1989. Demonstracije na pekinškom trgu Tjenanmen: kineska vojska ubija demonstrante koji traže demokratiju. Nakon protivkineskih demonstracija u Lasi, na Tibetu, proglašeno ratno stanje.

1990. Irak napada Kuvajt.

1989. U Rumuniji, Mađarskoj, Istočnoj Nemačkoj i Čehoslovačkoj srušena komunistička vlast.

1989. SAD napada Panamu. Džordž Buš (r. 1924) postaje predsednik SAD.

1991. Propast legalne vlasti u Somaliji.

1992. UN predvođen SAD-om ulazi u Somaliju.

1991. Rat u Zalivu. Irak proteran iz Kuvajta. Indonezijske snage ubijaju demonstrante koji u Diliju traže nazavisnost za Istočni Timor.

1992. Muslimansko-hinduski sukobi se šire Indijom.

1991. Raspad Sovjetskog Saveza.

1991. Raspad Jugoslavije i početak rata.

1991. Pol Kiting (rođen 1944) postaje premijer Australije.

1993. Bil Klinton (rođen 1946) postaje predsednik SAD.

1996. Bil Klinton izabran u drugom mandatu.

1993. Eritreja stiče nazvisnost od Etiopije.

1994. ANC pobeđuje na prvim slobodnim izborima u Južnoafričkoj Republici. Građanski rat u Ruandi.

1994. PLO stiče nazavisnost u pojasu Gaze.

1995. Ubijen izraelski premijer Jicak Rabin.

1996. Potpisan mirovni sporazum u Severnoj Irskoj.

1993. Eskimski narod dobija vlast nad Nunavutom, velikom teritorijom u Severnoj Kanadi.

1996. Džon Hauard postaje premijer Australije.

1994.

KRAJ HLADNOG RATA

Komunistički vođa Mihail Gorbačov je započeo novi period sloboda u SSSR-u. Neuspeh privrednih reformi je njemu i njegovoj partiji doneo nepopularnost, pa je nakon prvih slobodnih izbora u toj zemlji 1991. na vlast došao demokrata Boris Jeljcin.

GLASNOST I PERESTROJKA

Nakon dolaska na vlast, Mihail Gorbačov je nastojao da po svaku cenu sprovede privredne reforme. Njegova politika *glasnosti* (otvorenosti) otkrila je veliku slabost Sovjetskog Saveza, ali ni njegova politika *perestrojke* (prestrojavanja) nije uspela da reši probleme koji su mučili tu zemlju.

Redovi za hranu u sovjetskoj Rusiji

OTOPLJAVANJE HLADNOG RATA

Odnosi dve supersile – SAD i SSSR-a – značajno su se popravili nakon Gorbačovljevog dolaska na vlast. Godine 1987. Gorbačov i američki predsednik Ronald Regan dogovorili su se o smanjenju nuklearnog naoružanja.

Susret Gorbačova i Regana

Antikomuniti sklanjaju statuu Feliksa Džerdžinskog, osnivača sovjetske tajne službe

AVGUSTOVSKI PREVRAT

U avgustu 1991. uticajna grupa komunista koja je želela da zaustavi nepredovanje reformi, uhapsila je Gorbačova i, uz podršku vojske, preuzela vlast. Radikalni reformista Boris Jeljcin i građani Moskve okupili su se na demonstracijama oko zgrade Ruskog parlamenta pa je puč ubrzo propao. Jeljcin i Gorbačov su neokliko dana posle zabranili komunističku partiju. Time je okončan period komunističke vladavine u Sovjetskom Savezu.

RASPAD SSSR-a

U SSSR-u je živelo više od 140 nacionalnih grupa. Usled slabljenja komunizma mnoge od njih su zatražile, i dobile, smoupravu. 21. decembra 1991. Sovjetski Savez je prestao da postoji.

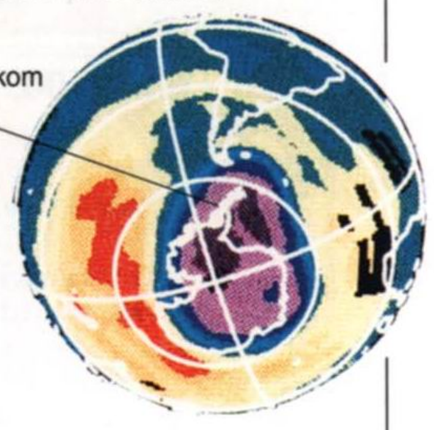
PAD KOMUNIZMA

Glasnost je podsticala otvorene zahteve saveznika i republika SSSR-a za nezavisnošću. Kad su privredni problemi u nekima od tih država izazvali nemire, Gorbačov nije bio spreman na nasilne intervencije. U decembru 1989. srušen je berlinski zid. Narodi SSSR-a i savezničke države su u naredne dve godine svrgnuli svoje komunističke vođe.

Jeljcin pred Ruskim parlamentom za vreme prevrata 1991.

SVEST O ČOVEKOVOJ SREDINE

Danas, uz pomoć kampanja koje sprovode grupe za očuvanje sredine, ljudi postaju sve svesniji užasnih šteta koje Zemlji nanose industrijsko zagađenje, prekomerno iskorišćavanje prirodnih resursa, prenaseljenost i seča šuma.



Satelitski snimak Zemljine atmosfere iznad Južnog pola (boje su dodate kompjuterskom obradom).

PODACI

- Godine 1987. trideset tri zemlje su se složile oko postepenog prestanka upotrebe freona (CFC-a), industrijskih gasova koji su odgovorni za oštećenja ozonskog omotača.
- Godine 1984. izlivanje otrovnog gasa iz američke firme za proizvodnju pesticida u Bopalu, Indija, usmrtilo je 2500 ljudi.
- Godine 1986. u Černobilu, Ukrajina, dogodila se najteža nuklearna katastrofa. Radioaktivni oblaci su se proširili nad Evropom, pa i dalje.
- Godine 1992. na skupu o Zemlji u Rio de Žaneiru, Brazil, predstavnici više od 170 zemalja sastali su se da razgovaraju o globalnim pitanjima očuvanja sredine.

GLAD U AFRICI

Sedamdesetih i osamdesetih godina Afriku su pogodili glad i ratovi. Najviše su pretrpeli Etiopija, Sudan i Angola i stanovnici pojasa uz južnu Saharu. Milioni ljudi su pomrli. Pomoć Zapada je bila dobrodošla, ali nije izlečila probleme ovih zemalja.

Lajv Ejd, dobrotvorni koncert za pomoć gladnima u Afrci

LIČNOSTI

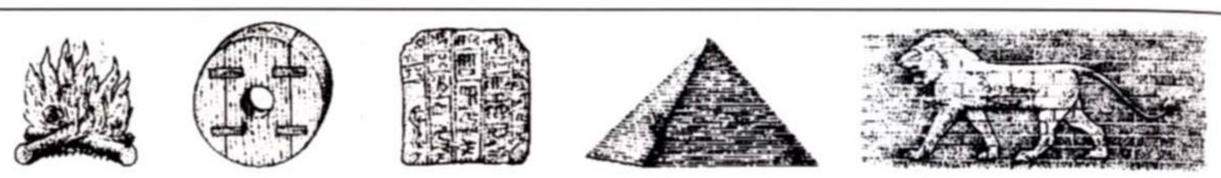
Ime	Vreme	Pojedinosti iz biografije
Nelson Mandela	rođen 1918.	Vođa ANC-a, u zatvoru 26 godina, izabran za predsednika na prvim slobodnim izborima u Južnoafričkoj Republici (1994)
Margaret Tačer	rođena 1925.	Prva britanska premijerka, razvila strogu (nepopustljivu) politiku, nazvanu tačerizam
Mihail Gorbačov	rođen 1931.	Sovjetski vođa reformator, podstakao nuklearno razoružavanje i predvodio proces okončanja hladnog rata
Boris Jeljcin	rođen 1931.	Prvi izabrani predsednik Ruske Federacije
Leh Valesa	rođen 1943.	Poljski sindikalni vođa, vodio antikomunistički pokret *Solidarnost*. Predsednik 1990–1995.

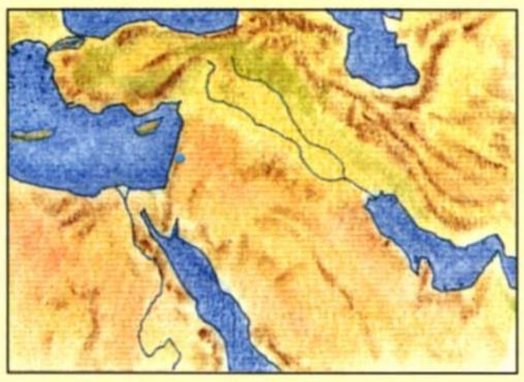
RAT U BIVŠOJ JUGOSLAVIJI

Od 1991. godine Jugoslavija je počela da se raspada: nacionalne i verske podele si uzazvale krvavi rat. 1995. godine u Bosni je uspostavljen nestabilan mir, a 1999. rat je izbio između snaga NATO-a i Srbije.

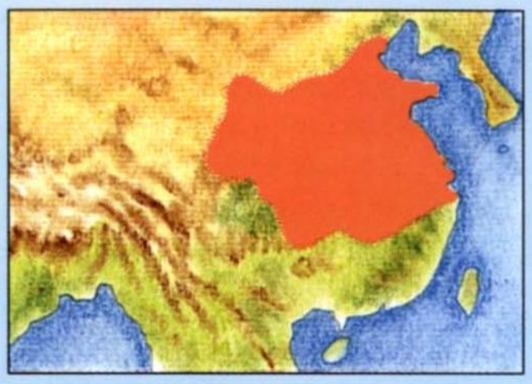
Žena oplakuje dete ubijeno snajperom u Sarajevu

VELIKE CIVILIZACIJE



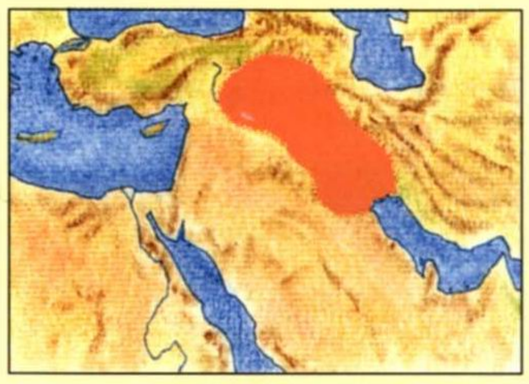


7000–1580. g. pre n. e.
Jerihon
Teritorija: Jordan.
Najvažniji gradovi: Jerihon.
Karakteristike civilizacije: prvo pravo urbano naselje; tvrđave (sa kosim prilazima); lobanje obložene gipsom.

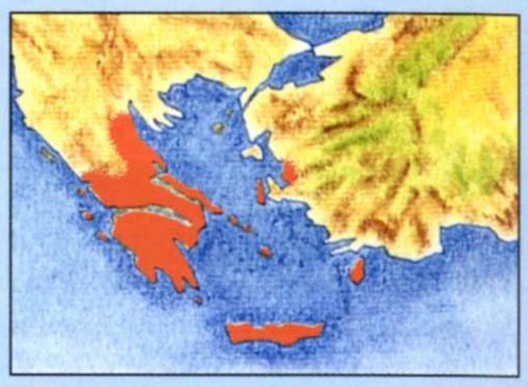


1600–1027. g. pre n. e.
Kina u vreme dinastije Šang
Teritorija: Kina.
Najvažniji gradovi: Žengžou, Anjang.
Karakteristike civilizacije: ideografsko pismo; razvoj bronzanih odliva; gatanje pomoću kosti.

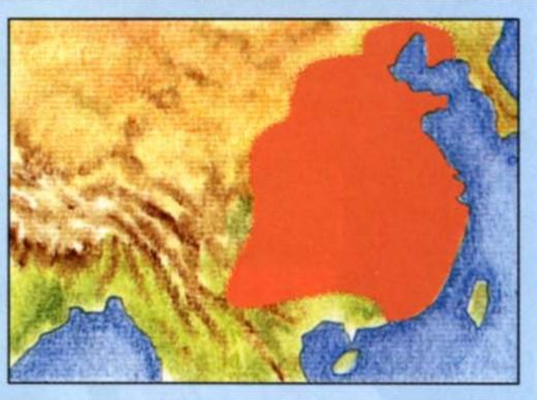
Oko 3400 g. pre n. e.
Sumerska
Teritorija: Donja Mesopotamija.
Najvažniji gradovi: Ur, Eridu, Lagaš, Uruk.
Karakteristike civilizacije: rani gradovi; napredak u građevinarstvu (zigurati) i vajarstvu; pronalazak pisma (klinasto); zakonici; novčana privreda; podela rada.



Oko 1500–1300. g. pre n. e.
Mikenska
Teritorija: kopno južne Grčke, Krit.
Najvažniji gradovi: Mikena, Tirint, Pil.
Karakteristike civilizacije: arhitektura (utvrđeni gradovi, kuće megaron i grobnice tolos); predmeti od slonovače, zlata i bronze; prilagođeno minojsko pismo ("linearno B").



3050–322. g. pre n. e.
Egipatska
Teritorija: Dolina Nila.
Najvažniji gradovi: Sakara, Giza, Luksor, Teba.
Karakteristike civilizacije: građevine od kamena, hijeroglifsko pismo (i demotsko i hijeratsko); grobna umetnost; plovni objekti; poljoprivreda.



1027–256. g. pre n. e.
Kina za vreme dinastije Čou
Teritorija: Kina (neko vreme podeljena na istočni i zapadni deo).
Najvažniji gradovi: Lojang.
Karakteristike civilizacije: ukrasni predmeti od žada i livenog gvožđa; složeni luk; konfučijanizam; taoizam.

Oko 2500–1400. g. pre n. e.
Minojska
Teritorija: Krit.
Najvažniji gradovi: Knosos, Malia, Faistos.
Karakteristike civilizacije: arhitektura palata i unutrašnje uređenje; linearno pismo; ukrasna grnčarija, predmeti od bronze i zlata.

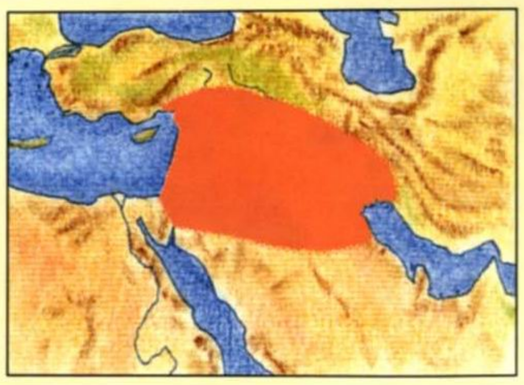
Oko 1000–574. g. pre n. e.
Fenička
Teritorija: priobalna ravnica Libana i Sirije; zatim trgovački centri ili kolonije u čitavom Mediteranu
Najvažniji gradovi: Tir, Sidon, Biblos, Kartagina.
Karakteristike civilizacije: brodovi i trgovina; grimizna boja iz školjki; pismo.

Oko 2600–2000. g. pre n. e.
Dolina Inda
Teritorija: dolina reke Ind, Pakistan.
Najvažniji gradovi: Mohendžo Daro, Harapa.
Karakteristike civilizacije: urbanističko planiranje (pravougaoni raspored ulica i kanalizacija, silosi za žito); kameni pečati s nedešifrovanim pismom; prerada bakra i bronze; standardizovane mere i tegovi.

1000–600. g. pre n. e.
Olmečka
Teritorija: Meksiko.
Najvažniji gradovi: San Lorenco, Tenoktitlan.
Karakteristike civilizacije: kamene rezbarije (maske); rezbarije od žada.

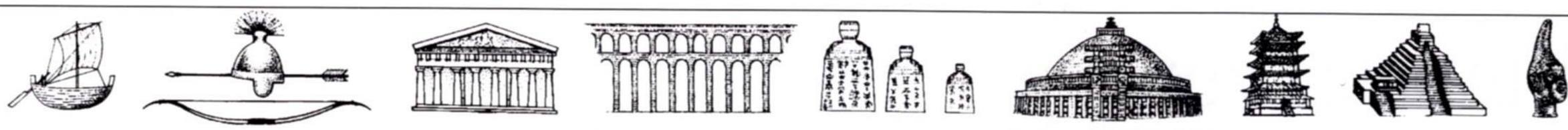
Oko 1750–1200. g. pre n. e.
Hetitska
Teritorija: Anadolija (Turska) i odvojena područja severne Sirije.
Najvažniji gradovi: Bogazkoj.
Karakteristike civilizacije: tvrđave; topljenje gvožđa; korišćenje kočija pri ratovanju.

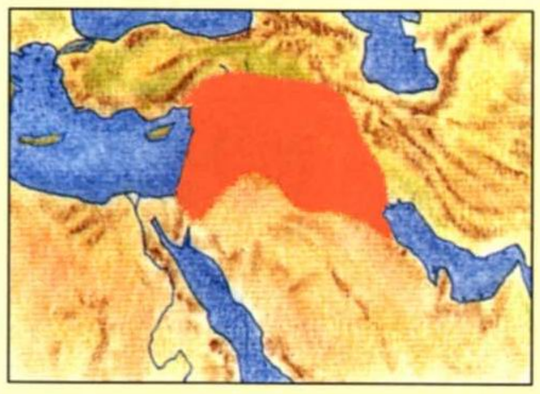
Oko 1 000–200. g. pre n. e.
Čavin
Teritorija: Peru, Andi.
Najvažniji gradovi: Čavin de Huantar.
Karakteristike civilizacije: grnčarstvo; obrada gvožđa; kipovi (glave ljudi i jaguara).



Oko 1792–oko 1595. g. pre n. e.
Vavilonska (kasnije neovavilonska, 626–539. g. pre n. e.)
Teritorija: Mesopotamija.
Najvažniji gradovi: Vavilon.
Karakteristike civilizacije: tvrđave (vrata boginje Ištar i velike gradske zidine); astronomija i matematika; zakonodavstvo; čuveni "Semiramidini viseći vrtovi".

Oko 900–100. g. pre n. e.
Etrurska
Teritorija: Severna Italija.
Najvažniji gradovi: Populonija, Tarkvinija, Kaere (danas Toskana).
Karakteristike civilizavije: Predmeti od bronze; kipovi.

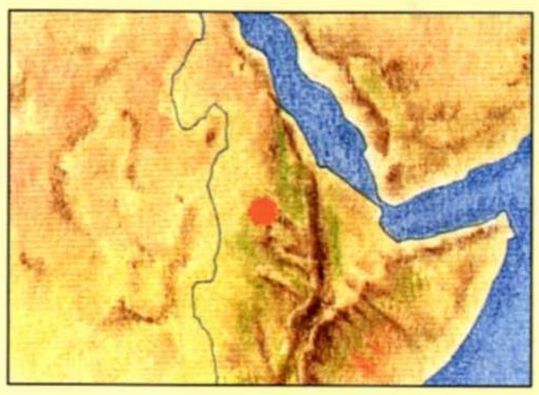




883–612. g. pre n. e. (vrhunac)
Asirska
Teritorija: Mesopotamija, Iran, Turska, Sirija.
Najvažniji gradovi: Ašur, Niniva, Nimrud, Koršabad.
Karakteristike civilizacije: Kompleksi palata i hramova; kipovi, naročito reljefi; vojna osvajanja.

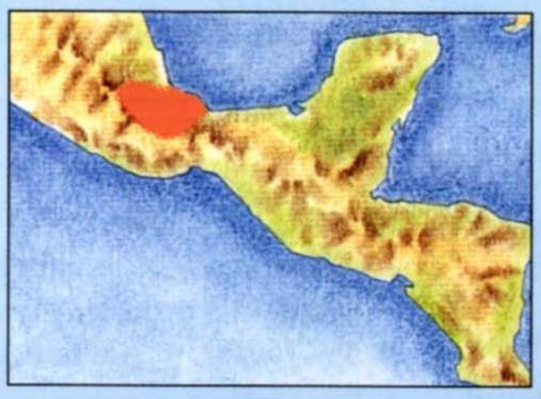
330–1453. n. e.
Vizantijska
Teritorija: Istočno rimsko carstvo.
Najvažniji gradovi: Carigrad.
Karakteristike civilizacije: mozaici i freske; nakit i predmeti od metala; tvrđave, zakonici; filozofija; istorija; književnost.

750. g. pre n. e.–350. n. e
Meroe
Teritorija: Sudan (Nubija).
Najvažniji gradovi: Meroe.
Karakteristike civilizacije: obrada gvožđa; trgovina zlatom, slonovačom i sirovinama; izgradnja hramova.



600–794.
Nara
Teritorija: Japan.
Najvažniji gradovi: Nara.
Karakteristike civilizacije: budistička kultura, hramovi u obliku pagoda.

Oko 800–300. g. pre n. e.
Klasična grčka
Teritorija: Grčka, Egejsko more.
Najvažniji gradovi: Atina, Sparta, Delfi.
Karakteristike civilizacije: klasična arhitektura; procvat književnosti (drama, poezija, filozofija, istorija); grnčarija (oslikavanje vaza) i vajarstvo; politika (demokratija).



900–1168. n. e.
Toltečka
Teritorija: Srednji Meksiko.
Najvažniji gradovi: Tula, Čičen Ica.
Karakteristike civilizacije: nastavak kulture Maja; primena metala.

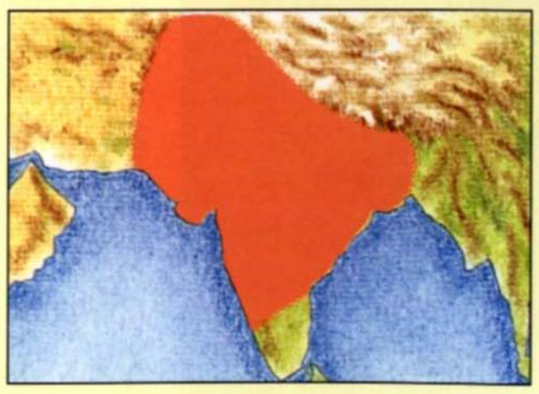
509. g. pre n. e.–410. n. e
Rimska
Teritorija: Mediteran, Bliski istok, Italija, Španija, Francuska, Velika Britanija.
Najvažniji gradovi: Rim.
Karakteristike civilizacije: gradnja uz primenu svodova, lukova i vezivnih materijala (hramovi, zidovi, ceste, akvadukti, amfiteatri); vojna organizacija i tehnologija.

900–1400.
Kmerska
Teritorija: Kambodža.
Najvažniji gradovi: Angkor.
Karakteristike civilizacije: arhitektura hramova; reljefni kipovi; program navodnjavanja.

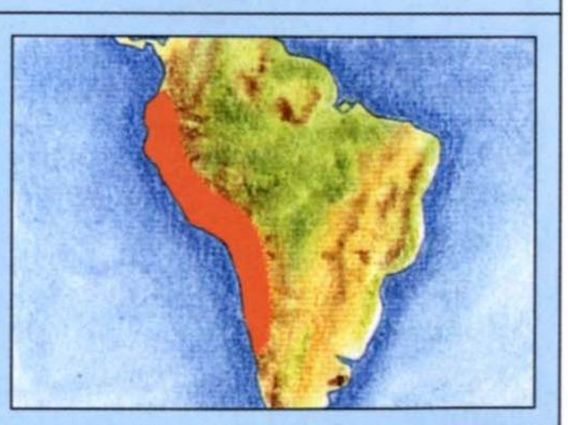
221–206. g. pre n. e.
Kina za vreme dinastije Č'in
Teritorija: Kina.
Najvažniji gradovi: Hseinjang, Lojang, Čiujuan, Lingling.
Karakteristike civilizacije: Veliki zid; carske grobnice; standardizovanje pisma, tegovi, mere i novac; ujedinjenje Kine.

1100–1350.
Ife
Teritorija: jugozapadna Nigerija.
Najznačajniji gradovi: Ife.
Karakteristike civilizacije: kipovi (ljudske glave) od terakote, ili livene od bakra ili bronze.

321–187. g. pre n. e.
Maurija
Teritorija: Indija.
Najvažniji gradovi: Pataliputra (Patoa), Sanči.
Karakteristike civilizacije: prihvatanje budizma, stupe; mreža puteva; ujedinjenje Indije.



1200–1572.
Inka
Teritorija: Peru.
Najvažniji gradovi: Čuzko, Maču Pikču.
Karakteristike civilizacije: izgradnja od kamena; putevi, palate, tvrđave i hramovi; *kvipu* (sistem, brojanja koji se beleži čvorovima); tkanine.



300–900. n. e.
Maja (klasična)
Teritorija: Meksiko, Gvatemala.
Najvažniji gradovi: Tikal, Kopan, Čičen Ica.
Karakteristike civilizacije: slikovno pismo, astronomija, matematika i kalendar; kameni hramovi na stepenastim piramidama; dekorativna umetnost.

1345–1521.
Actečka
Teritorija: Meksiko.
Najvažniji gradovi: Tenohtitlan.
Karakteristike civilizacije: nakit i ukrasi od perja; zakoni; vojna organizacija; verska arhitektura.

VLADARI I VOĐE

EGIPATSKI PERIODI I DINASTIJE

Period	Dinastija	Godine	Glavni faraoni
Rane dinastije	1–2	oko 3100–oko 2686. g. pre n. e.	Narmer (Menes)
Staro kraljevstvo	3–6	oko 2686–oko 2160. g. pre n. e.	Zoser
			Kufu
Prvi srednji period	7–10	oko 2160–oko 2130. g. pre n. e.	
Srednje kraljevstvo	11–12	oko 2130–oko 1786. g. pre n. e.	Mentuhotep II.
Drugi srednji period	13–17	oko 1786–oko 1550. g. pre n. e.	Vladavina Hiksa
Novo kraljevstvo	18–20	oko 1550–1050. g. pre n. e.	Amenotep I
			Kraljica Hatšepsut
			Tutmozis III
			Ehnaton
			Tutankamon
			Ramzes II
Treći srednji period	21–25	oko 1085–667. g. pre n. e.	Vladavina Nubijaca
Kasni period	26–31	oko 664–333. g. pre n. e.	Darije III
Strani vladari		333–330. g. pre n. e.	Aleksandar Veliki
			Ptolomej I Soter
			Kraljica Kleopatra VII

(Napomena: Hatšepsut i Kleopatra su vladale isključivo kao kraljice–namesnice.)

ZANIMLJIVOSTI O DREVNIM CARSTVIMA

• Za vreme rimskog cara Avgusta, carstvo, umetnost i književnost su doživeli procvat pa se ceo taj period naziva Zlatno doba. Avgust je bio smatran bogom i od tada su se svi uspešni carevi nakon smrti poštovali kao božanstva.

• Smatra se da je rimski car Kaligula, da bi postao car, ubio oca, majku i dvojicu starije braće. Neron je ubio majku i svoju prvu suprugu. Oba cara su bila toliko omrznuta da je doba njihove vladavine izbrisano iz službenih rimskih dokumenata.

• Kina je dobila ime u 3. v. pre n. e. Ono potiče od imena koje je za svoju vladavinu preuzeo prvi car, Č'in Ši Huangti (221–202. g. pre n. e.).

• Kad se razbolela kći cara Jizonga iz dinastije T'ang, radi njenog izlečenja u prestonicu su pozvana dvadesetorica vodećih lekara. Kako nijedan od njih nije uspeo da je izleči, svima su odrubljene glave.

• Egipatski faraon Ramzes II (oko 1250–1213. g. pre n. e.) bio je oficir, a vlastiti harem je imao već sa deset godina. Na kraju vladavine je imao 90 godina a za sobom je ostavio 111 sinova i 67 kćeri.

KINESKE DINASTIJE I REPUBLIKE

Dinastija	Godine	Najvažniji vladari
Hsija	oko 2200–1600. g. pre n. e.	
Šang	oko 1600–1027. g. pre n. e.	Vu-ting
Čou	oko 1027–256. g. pre n. e.	Ven-vang
Kin (Č'in)	221–206. g. pre n. e.	Č'in Ši huang-ti
Rani Han	206. g. pre n. e. –9. n. e.	Vu-ti
Hsin	9. n. e.–25. n. e.	Vang Mang
Kasniji Han	25–220.	Kuang-vuti
Tri Kraljevstva	220–265.	
Zapadni Čin	265–317.	Liu Juan
Istočni Čin	317–420.	
Južni Čin	420–589.	Vu-ti
Sui	581–618.	Ven-ti
T'ang	618–690.	T'ai-cung
Čou	690–705.	Vu-hou
T'ang	705–907.	Hsuan-cung
Severni pet, Južni deset	907–960.	
Song (Sung)	960–1279.	T'ai-cu
Juan (mongolska)	1279–1368.	Kublaj-kan
Ming	1368–1644.	Č'eng Cu
Kin (mandžurska)	1644–1911.	Č'ijen-lung
Republika (nacionalistička)	1911–1949.	Sun Jat-sen, Čang Kai-šek
Narodna republika (komunistička)	1949.	Mao Cedung, Teng Hsijao-ping

Car Vu-ti

VAŽNI RIMSKI VLADARI

RIMSKA REPUBLIKA Vladar	Vladavina
Lucije Kornelije Sula	82–78. g. pre n. e.
Pompej, Kras, Cezar	
(Prvi trijumvirat)	60–53. g. pre n. e.
Pompej	52–47. g. pre n. e.
Julije Cezar	46–44. g. pre n. e.
Marko Antonije, Oktavijan, Lepid	
(Drugi trijumvirat)	43–31. g. pre n. e.

RIMSKO CARSTVO Car	Vladavina
Avgust (Oktavijan)	27. g. pre n. e–14. n. e.
Tiberije	14–37.
Kaligula	37–41.
Klaudije	41–54.
Neron	54–68.
Vespazijan	69–79.
Tit	79–81.
Domicijan	81–96.
Trajan	98–117.
Hadrijan	117–138.
Antonin Pio	138–161.
Marko Aurelije	161–180.
Komod	180–192.
Septimije Sever	193–211.
Aleksandar Sever	222–235.
Valerijan	253–259.
Dioklecijan (na istoku)	284–305.
Maksimilijan (na zapadu)	286–305.
Konstantin I Veliki	311–337.
Valentinijan I (zapad)	364–375.
Valent (istok)	364–378.
Teodosije Veliki	
(istok; i, nakon 394, zapad)	379–395.
Honorije (zapad)	395–423.
Teodosije II (istok)	408–450.
Valentinijan III (zapad)	425–455.
Zenon (itok)	474–491.
Romul Avgustul (zapad)	475–476.

PERIODI U JAPANU

Periodi	Godine
Jamato	250–710.
Nara	710–794.
Hejan	794–1192.
Kamakura	1192–1333.
Muromači	1333–1573.
Momojama	1573–1603.
Edo	1603–1867.
Meiji/Mutušito	1867–1912.
Taišo	1912–1926.
Šova	1926–1989.
Heisei	1989–

• Mali broj japanskih cereva je imao istinsku vlast. U carevo ime je vladala aristokratija i, kasnije, vojne diktature ili šogunati. Poslednji šoguni pripadali su klanu Tokugava, koji je držao vlast tokom čitavog perioda Edo.

• Japanci su smatrali svoje careve božanstvima. Nakon poraza Japana u II svetskom ratu, car Hirohito (Šova) se odrekao svog božanskog karaktera.

Najvažniji sveti rimski carevi

Car	Vladavina
Karlo Veliki	800–814.
Oto I Veliki	936–973.
Henrik IV	1056–1106.
Fridrih I Barbarosa	1152–90.
Fridrih II	1212–50.
Rudolf I	1273–92.
Adolf Nasauski	1292–98.
Albert I, nemački kralj	1298–1308.
Albert II	1437–39.
Fridrih III	1440–93.
Maksimilijan I	1493–1519.
Karlo V (Karlo I Španski)	1519–56.
Ferdinand I	1556–64.
Maksimilijan II	1564–76.
Rudolf II	1576–1612.
Matija	1612–19.
Ferdinand II	1619–37.
Ferdinand III	1637–57.
Leopold I	1658–1705.
Josip I	1705–11.
Karlo VI	1711–40.
(Rat za austrijsko nasledstvo)	1740–48.
Karlo VII Bavarski	1742–45.
Franjo I Lotarinški	1745–65.
Josip II	1765–90.
Leopold II	1790–92.
Franjo II	1792–1806.
(poslednji sveti rimski car)	

• Od 1437. do 1806. svi sveti rimski carevi su potekli iz dinastije Habzburgovaca.

Ruski vladari

Carevi i carice	Vladavina
Ivan III Veliki	1462–1505.
Vasilij III	1505–33.
Ivan IV Grozni	1533–84.
Fjodor I	1584–98.
Boris Godunov	1598–1605.
Fjodor II	1605.
Dimitrij	1605–06.
Vasilij (IV) Šujski	1606–10.
Međuvladavina	1610–13.
Mihail Romanov	1613–45.
Aleksej	1645–76.
Fjodor III	1676–82.
Ivan V i Petar Veliki	1682–89.
Petar I	1689–1725.
Katarina I	1725–27.
Petar II	1727–30.
Ana	1730–40.
Ivan VI	1740–41.
Elizabeta	1741–62.
Petar III	1762.
Katarina II Velika	1762–96.
Pavle I	1796–1801.
Aleksandar I	1801–25.
Nikolaj I	1825–55.
Aleksandar II	1855–81.
Aleksandar III	1881–94.
Nikolaj II	1894–1917.

Pape

Papa	Vladavina
Sv. Petar	oko 42–67.
Sv. Kliment I	oko 88–97.
Sv. Leon I Veliki	440–461.
Sv. Grgur I Veliki	590–604.
Sv. Leon IX	1049–54.
Sv. Grgur VII	1073–85.
Urban II	1088–99.
Inoćentije III	1198–1216.
Aleksandar VI	1492–1503.
Pavle III	1534–49.
Grgur XIII	1572–85.
Pio IX	1846–78.
Jovan XXIII	1858–63.
Pavle VI	1963–78.
Jovan Pavle II	1978–

Zanimljivosti

• Papa je vrhovni poglavar katoličke crkve. Hristov namesnik je na Zemlji i naslednik Sv. Petra, prvog pape.

• Novog papu bira kolegijum kardinala na tajnom sastanku u Vatikanu, u Rimu. Kardinali ne smeju da napuste Vatikan sve dok ne izaberu novog papu.

• Postojalo je više od 30 protivpapa, suparnika službeno izabranih papa.

• Papa Jovan XXI vršio je službu samo devet meseci: poginuo je kad se na njega srušila tavanica.

• Najkraće je služio Urban VII, čija vladavina je 1590. trajala samo 12 dana.

• Najduže je služio papa Pio IX – vršio je službu 31 godinu i umro u 86. godini života.

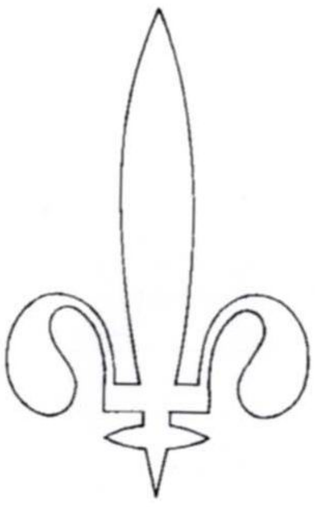
• Jovan Pavle II je 266. papa u istoriji katoličke crkve.

Francuski vladari

Ime	Vladavina
Karolinzi	
Luj IV	936–954.
Lotar	954–986.
Luj V	986–987.
Kapetovići	
Igo Kapet	987–996.
Robert II Pobožni	996–1031.
Anri I	1031–60.
Filip I	1060–1108.
Luj VI	1108–37.
Luj VII	1137–80.
Filip II	1180–1223.
Luj VIII	1223–26.
Luj IX	1226–70.
Filip III	1270–85.
Filip IV	1285–1314.
Luj X	1314–16.
Filip V	1316–22.
Šarl IV	1322–28.
Valoa	
Filip VI	1328–50.
Žan II	1350–64.
Šarl V	1364–80.
Šarl VI	1380–1422.
Šarl VII	1422–61.
Luj XI	1461–83.
Šarl VIII	1483–98.
Luj XII	1498–1515.
Fransoa I	1515–47.
Anri II	1547–59.
Fransoa II	1559–60.
Šarl IX	1560–74.
Anri III	1574–89.

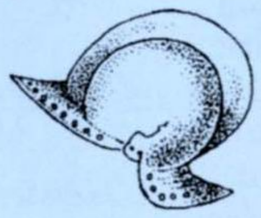
Fransoa I

Burboni	
Anri IV Navarski	1589–1610.
Luj XIII	1610–43.
Luj XIV	1643–1715.
Luj XV	1715–74.
Luj XVI	1774–93.
Prva Republika i Carstvo	
Napoleon Bonaparta (Nakon 1804. vladao kao car Napoleon I)	1799–1814.
Restauracija monarhije	
Luj XVIII	1814–24.
Šarl X	1824–30.
Luj Filip	1830–48.
Druga do Pete Republike	1848–



Španski vladari

Ime	Vladavina
Ferdinand II Aragonski i Izabela I Kastiljska	1479–1516. 1474–1504.
Habzburgovci	
Karlo I	1516–56.
Filip II	1556–98.
Filip III	1598–1621.
Filip IV	1621–65.
Karlo II	1665–1700.
Burboni	
Filip V (abdicirao)	1700–24.
Luj I	1724.
Filip V (ponovo na vlasti)	1724–46.
Ferdinand VI	1746–59.
Karlo III	1759–88.
Karlo IV	1788–1808.
Ferdinand VII	1808.
(Žozef Bonaparta	1808–13.)
Ferdinand VII (2. put)	1814–33.
Izabela II	1833–68.
Amadeus Savojski	1870–73.
Prva Republika	**1873–74.**
Burboni (ponovo na vlasti)	
Alfons XII	1874–85.
Marija Kristina (regentkinja)	1885–86.
Alfons XIII	1886–1931.
Druga Republika	**1931–39.**
Francisko Franko (diktator)	1939–75.
Burboni (ponovo na vlasti)	
Huan Karlos I	1975–



KRALJEVI I KRALJICE VELIKE BRITANIJE

ENGLESKA

Vladar	Vladavina
Saksonci	
Egbert	827–839.
Etelvulf	839–858.
Etelbed	858–860.
Etelbert	860–865.
Etelred I	865–871.
Alfred Veliki	871–899.
Edvard Stariji	899–924.
Atelsten	924–939.
Edmund	939–946.
Edred	946–955.
Edvi	955–959.
Edgar	959–975.
Edvard Mučenik	975–978.
Etelred Nespremni	978–1016.
Edmund Junak	1016.
Danci	
Knut	1016–35.
Harold I	1035–40.
Hardiknut	1040–42.
Saksonci	
Edvard Ispovednik	1042–66.
Harold II	1066.
Normani	
Vilijam I Osvajač	1066–87.
Vilijam II	1087–1100.
Henrih I	1100–35.
Stiven	1135–54.
Plantageneti	
Henrih II	1154–89.
Ričard I	1189–99.
Džon	1199–1216.
Henrih III	1216–72.
Edvard I	1272–1307.
Edvard II	1307–27.
Edvard III	1327–77.
Ričard II	1377–99.
Lankasteri	
Henrih IV	1399–1413.
Henrih V	1413–22.
Henrih VI	1422–61.

Alfred Veliki

Vladar	Vladavina
Jork	
Edvard IV	1461–83.
Edvard V	1483.
Ričard III	1483–85.
Tjudori	
Henrih VII	1485–1509.
Henrih VIII	1509–47.
Edvard VI	1547–53.
Meri I	1553–58.
Elizabeta I	1558–1603.

Henrih VIII

BRITANIJA

Stjuarti	
Džejms I, VI Škotski	1603–25.
Čarls I	1625–49.
Komonvelt	1649–60.
Stjuarti (ponovo na vlasti)	
Čarls II	1660–85.
Džejms II	1685–88.
Vilijam III zajedno sa	1689–1702.
Meri II	1689–94.
Ana	1702–14.
Hanoverska dinastija	
Džordž I	1714–27.
Džordž II	1727–60.
Džordž III	1760–1820.
Džordž IV	1820–30.
Vilijam IV	1830–37.
Viktorija	1837–1901.
Dinastija Saks-Koburg	
Edvard VII	1901–10.
Vindzori	
Džordž V	1910–36.
Edvard VIII	1936.
Džordž VI	1936–52.
Elizabeta II	1952–

Elizabeta II

ŠKOTSKA

Vladar	Vladavina
Malkolm II	1005–34.
Dankan I	1034–40.
Magbet	1040–57.
Malkolm III	1058–93.
Donald Bejn	1093–94.
Dankan II	1094.
Donald Bejn (ponovo)	1094–97.
Edgar	1097–1107.
Aleksandar I	1107–24.
Dejvid I	1124–53.
Malkolm IV	1153–65.
Vilijam Lav	1165–1214.
Aleksandar II	1214–49.
Aleksandar III	1249–86.
Margareta Norveška	1286–90.
Međuvladavina	1290–92.
Džon Beliol	1292–96.
Međuvladavina	1296–1306.
Robert I d Brus	1306–29.
Dejvid II	1329–71.
Stjuarti	
Robert II	1371–90.
Robert III	1390–1406.
Džejms I	1406–37.
Džejms II	1437–60.
Džejms III	1460–88.
Džejms IV	1488–1513.
Džejms V	1513–42.
Meri, kraljica Škota	1542–67.
Džejms VI, I engleski	1567–1625.

Meri, škotska kraljica

CRNI ČUVARI

Prema jednoj legendi, engleski presto će pasti kada gavrani napuste londonski Tauer. Zato je u toj tvrđavi stalno nastanjena porodica gavrana s podrezanim krilima.

PREDSEDNICI SJEDINJENIH AMERIČKIH DRŽAVA

Predsednik	Mandat
Džordž Vašington	1789–97
Džon Adams	1797–1801
Tomas Džeferson	1801–09
Džejms Medison	1809–17
Džejms Monro	1817–25
Džons Kvinsi Adams	1825–29
Endrju Džekson	1829–37
Martin van Bjuren	1837–41
Vilijam H. Harison	mart–april 1841
Džon Tajler	1841–45
Džejms K. Pulk	1845–49
Zakari Tejlor	1849–50
Milard Filmor	1850–53
Frenklim Pirs	1853–57
Džejms Bjukenon	1857–61

Predsednik	Mandat
Abraham Linkoln	1861–65
Endrju Džonson	1865–69
Julisiz S. Grant	1869–77
Raderford B. Hejz	1877–81
Džejms A. Garfild	Mart–avgust 1881
Čester A. Artur	1881–85
Gruver S. Klivlend	1885–89
Bendžamin Harison	1889–93
Gruver S. Klivlend	1893–97
Vilijam MekKinli	1897–1901
Teodor Ruzvelt	1901–09
Vilijam H. Taft	1909–13
Vudrou Vilson	1913–21
Voren Dži. Harding	1921–23
Kelvin Kulidž	1923–29

Predsednik	Mandat
Herbert C. Huver	1929–33
Frenklin D. Ruzvelt	1933–45
Hari Es. Truman	1945–53
Dvajt D. Ajzenhauer	1953–61
Džon F. Kenedi	1961–63
Lindon B. Džonson	1963–69
Ričard Em. Nikson	1969–74
Džerald R. Ford	1974–77
Džejms E. Karter	1977–81
Ronald V. Regan	1981–89
Džordž Buš	1989–93
Vilijam J. Klinton	1993–2000
Džordž Buš Mlađi	2000–

F. D. Ruzvelt

Srpski vladari

Vladar	Vladavina
Nemanjići	
Veliki župan Stefan Nemanja	1166–1196.
Kralj Stefan Prvovenčani	1196–1228.
Radoslav	1228–1233.
Vladislav	1233–1243.
Stefan Uroš I	1243–1276.
Stefan Dragutin	1276–1282.
Stefan Uroš II Milutin	1282–1321.
Stefan Uroš III Dečanski	1321–1331.
Stefan Dušan	1331–1355.
Stefan Uroš	1355–1371.
Hrebeljanovići–Lazarevići	
Knez Lazar Hrebeljanović	1371–1389.
Despot Stefan Lazarević	1389–1427.
Brankovići	
Đurađ Branković	1427–1456.
Lazar Branković	1456–1458.
Stefan Branković	1458–1459.
Period turske vladavine	1459–1804.
Dinastije Karađorđevića i Obrenovića	
Karađorđe Petrović	1804–1813.
Miloš Obrenović	1815–39; 1858–60.
Mihailo Obrenović	1839–1842; 1860–1868.
Aleksandar Karađorđević	1842–1858.
Miloš Obrenović (drugi put)	1858–1860.
Milan Obrenović	1868–1889.
Aleksandar Obrenović	1889–1903.
Petar I Karađorđević	1903–1921.
Aleksandar I Karađorđević	1921–1934.
Petar II Karađorđević	1941–1945.

Crnogorski vladari

Vladar	Vladavina
Vojislavići	
Knez Jovan Vladimir	?–1016.
Stefan Vojislav	1034–pre 1050.
Mihajlo	1050–1080.
Bodin	1081–1101.
Đorđe	1116–1118; 1125–1131.
Župan Desa	1148.
Balšići	
Balša I	
Stracimir	
Đurađ II	1385–1403.
Balša III	1403–1421.
Crnojevići	
Stefan	1426–1456.
Ivan beg	1465–1490.
Đurađ	1490–1496.
Period turske vladavine	
Petrovići Njegoši	
Vledika Danilo	1697–1735.
Sava	1735–1750; 1773–1781.
Vasilije	1750–1766.
Lažni car Šćepan Mali	1766–1773.
Petar I	1781–1830.
Petar II Petrović Njegoš	1830–1851.
Knjaz Danilo I	1852–1860.
Nikola I Petrović Njegoš	1860–1918.

Premijeri Australije

Premijer	Mandat
Edmund Barton	1901–03.
Alfred Dikin	1903–04.
Džon Si. Votson	1904.
Džordž Hjuston Rid	1904–05.
Alfred Dikin	1905–08.
Endrju Fišer	1908–09.
Alfred Dikin	1909–10.
Endrju Fišer	1910–13.
Džozef Kuk	1913–14.
Endrju Fišer	1914–15.
Vilijam Em. Hjuz	1915–23.
Stenli Em. Brus	1923–29.
Džejms Ejč. Skalin	1929–32.
Džozef Ej. Lajons	1932–39.
Robert Gordon Menziz	1939–41.
Artur Vilijam Faden	1941.
Džon Kurtin	1941–45.
Džozef Benedikt Čifli	1945–49.
Robert Gordon Menziz	1949–66.
Harold Edvard Holt	1966–67.
Džon Grej Gorton	1968–71.
Vilijam Mek Mahon	1971–72.
Edvard Gju Vitlem	1972–75.
Džon Malkolm Frejzer	1975–83.
Robert Džejms Hok	1983–1991.
Pol Kiting	1991–96.
Džon Hauard	1996–

Stenli M. Brus

Premijeri Kanade

Premijer	Mandat
Džon Mek Donald	1867–73.
Aleksander Mekenzi	1873–78.
Džon Mek Donald	1878–91.
Džon Abot	1891–92.
Džon Tompson	1892–94.
Mekenzi Bauel	1894–96.
Čarls Taper	1896.
Vilfred Lorije	1896–1911.
Robert L. Bordn	1911–20.
Artur Migan	1920–21.
V. L. Mekenzi King	1921–26.
Artur Migan	1926.
V. L. Mekenzi King	1926–30.
R. B. Benet	1930–35.
V. L. Mekenzi King	1935–48.
Luj Sen Loran	1948–57.
Džon G. Dajfenbejker	1957–63.
Lester B. Pirson	1963–68.
Pjer Eliot Trudo	1968–79.
Džo Klark	1979–80.
Pjer Eliot Trudo	1980–84.
Džon Tarner	1984.
Brajan Malroni	1984–93.
Kim Kembl	1993.
Žan Kretijen	1993.

Ruske vođe

Generalni sekretar	Mandat
Vladimir Iljič Lenjin	1917–22.
Josif Visarionovič Staljin	1922–53.
Nikita Hruščov	1953–64.
Leonid Brežnjev	1964–82.
Jurij Andropov	1982–84.
Konstantin Černjenko	1984–85.
Mihail Gorbačov	1985–92.
Ruski predsednici	
Boris Jeljcin	1992–2000.
Vladimir Putin	2001–

Premijeri Indije

Premijer	Mandat
Džavaharlal Nehru	1947–64.
Lal Badur Šastri	1964–66.
Indira Gandi	1966–77.
Miroradži Desai	1977–79.
Indira Gandi	1980–84.
Radživ Gandi	1984–89.
V. P Sing	1989–90.
Čandra Šekar	1990–91.
P. V. Narasima Rao	1991–96.
H. D. Deve Govda	1996–97.
I. K Gujral	1997–98.
A. B. Vajpaje	1998–

Indira Gandi

Zanimljivosti o svetskim vođama

• Godine 1803. Tomas Džeferson je želeo da za SAD kupi deo francuske kolonije Lujzijane i bio je spreman da za njega plati i 10 miliona dolara. Pošro joj je pretio rat, Francuska je pristala da proda i mnogo više zemlje. Džeferson je za samo 15 miliona dolara uspeo da udvostruči veličinu SAD.

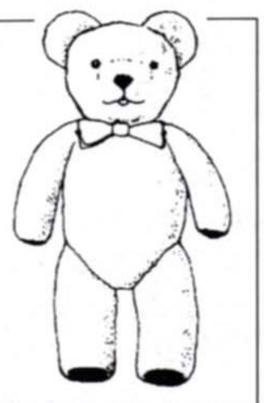
• Vilijam Pit mlađi, britanski premijer s kraja XVIII veka, započeo je svoj mandat veoma mlad – sa samo 24 godine.

• Godine 1809. britanski ministar spoljnjih poslova, a kasnije i premijer, Džordž Kening, borio se u dvoboju s lordom Kaslrejom, ministrom rata. Kening je ranjen u nogu, a obojica su nakon toga podnela ostavke.

• Bela kuća, službena rezidencija predsednika SAD, sagrađena je peščenjaka koji je prirodno sive boje. Nakon 1814. kada je izgorela u velikom požaru, obojena je belo kako bi se prikrile mrlje od dima.

Medvedić Tedi

Plišani medvedići su u engleskom jeziku dobili ime po američkom predsedniku Teodoru "Tediju" Ruzveltu, koji je u lovu u Misisipiju odbio da puca u mladunče medveda.



ISTRAŽIVAČI

Čovek je – iz raznih razloga – oduvek želeo da putuje u daleke, nepoznate predele. Trgovina, naseljavanja i osvajanja u prošlosti su bili uobičajeni podsticaji za putovanja; današnji istraživači putuju radi naučnih istraživanja ili iz čistog avanturizma. Neki od njih, kao Polinežani koji su preplovili Tihi okean, malo su nam poznati, a o svojim putovanjima nisu ostavili pisane tragove.

SEVERNI ATLANTSKI OKEAN I SEVERNA AMERIKA

Oko 330. g. pre n. e. Grk **Piteja** plovi Severnim Atlantikom oko Britanije i "Tule" (Island ili Norveška).

800–1100. Vikinzi (Leif Erikson, Erik Crveni) plove severnim Atlantikom, osnivaju naselja na Njufaundlendu i Grenlandu; otkrili "Vinland" (SAD).

1527–1528. Španac **Panfiljo de Narvaez** doplovio do Floride, SAD.

1534–1542. Francuz **Žak Kartje** plovi zalivom Sv. Lorensa do reke Sv. Lorens u Kanadi. Sela Indijanaca Hurona, koja je otkrio, prerasla su u Kvebek i Montreal.

1615–1616. Francuz **Samuel de Šamplan** udario temelje francuskoj Kanadi i pomogao pri uspostavljanju trgovine krznom.

SEVERNI PROLAZI

SEVEROZAPADNI PROLAZ (SZP)

1497. Italijan Džon Kebot (pomagali su ga britanski trgovci), tražeći SZP, stigao na Njufaundlend u Kanadi. Verovao je da je pronašao Aziju. Njegovo drugo putovanje 1498. završilo je zagonetno jer ga niko više nikada nije video.

Kebotovi ljudi su lovili bakalar uz severnoameričke obale

1576. Britanac Martin Frobišer tražeći SZP stigao na Bafinovo ostrvo. Otkrio zaliv Frobišer.

1610–1611. Britanac Henri Hadson uz pomoć Holanđana u potrazi za SZP stigao do Hadsonovog zaliva. Posada ga je napustila.

1845–1847. Britanac Džon Frenklin tražeći SZP umro zapadno od Ostrva kralja Vilijama. Brod mu je ostao zarobljen ledom.

SEVEROISTOČNI PROLAZ (SIP)

1596–1598. Holanđanin Vilem Barenc tražeći SIP stigao do Karskog mora.

1878–1879. Norvežanin Nils Nordenskjold je prvi istraživač koji je pronašao SIP. Njegova ekspedicija je imala naučni karakter.

SEVERNA I SREDNJA AMERIKA

1492–1493. Italijan **Kistifor Kolumbo,** uz podršku Španije, plovio Atlantikom do zapadne obale Indije (Antila) i , na kasnijim putovanjima, do obala Srednje i Južne Amerike. Kolumbo je umro verujući da je prvi Evropljanin koji je otkrio zapadni put do Azije, ne znajući da je bio prvi Evropljanin u Srednjoj Americi.

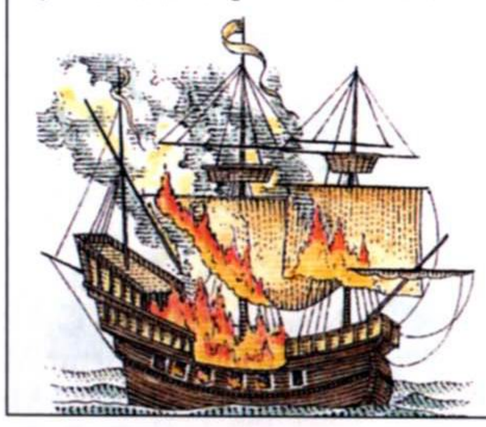
1519–1521. Španac **Hernan Kortez** u ime Španije osvaja Meksiko. Uz pomoć hiljada mesnih pobunjenika pokorio ogromno meksičko carstvo Asteka.

1528–1536. Španac **Alvar Nunjez Kabesa de Vaka** plovi na Floridu sa španskim *konkvistadorom* (osvajačem) Panfilom de Navarezom. Glad, bolest i sukobi usmrtili su većinu posade. De Vaku su spasili pripadnici plemena Jaki, koji su ga uputili u Meksiko.

1678–1680. Francuz **Rober Ševalije de la Sal** istraživao Velika jezera, plovio nizvodno rekom Misisipi do meksičkog zaliva. Njegova ekspedicija, koja je za cilj imala otkrivanje izvora reke Misisipi, završila je 1687. neuspešno i njegovom smrću.

BRODOVI U PLAMENU

Kada je Kortez odlučio da napadne Astečko Carstvo sa samo 508 vojnika i 100 mornara, spalio je svoje brodove, tako da je njegove ljude čekala ili pobeda ili smrt.



1804–1806. Amerikanci **Meriveder Luis i Vilijam Klark,** po uputstvu američkog predsednika Tomasa Džefersona, kreću u potragu za pomorskim putem od Sent Luisa do Tihog okeana. Na tom putovanju su plovili kajacima rekama Misuri, Jelouston i Kolumbija i usput upoznavali lokalno stanovništvo.

JUŽNA AMERIKA

1531–1533. Španac **Francisko Pizaro,** osvojio carstvo Inka.

1735–1744. Francuz Šarl de la Kondamin istraživao reku Amazon i severozapadnu obalu Južne Amerike.

1799–1804. nemački prirodnjak Aleksander fon Humbolt istraživao severozapad Južne Amerike.

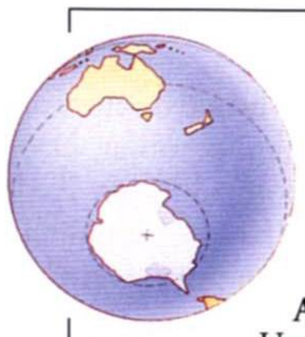
1831–1835. Britanac Čarls Darvin istraživao Južnu Ameriku i arhipelag Galapagos.

OPLOVLJAVANJE SVETA

1519–1522. Portugalac Ferdinand Magelan krenuo je na put oko sveta. Od njegovih 260 ljudi preživelo je 18, i samo jedan od njegovih 5 brodova je ostao čitav. Godine 1521. Magelana su ubili filipinski domoroci, a zapovedništvo je preuzeo Sebastijan de Elkano.

1577–1580. Englez Frensis Drejk je oplovio svet, pljačkajući usput španske brodove i zemlje.

Ferdinand Magelan



Područje Antarktika

JUŽNI POL

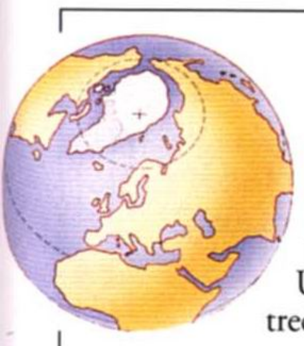
1839. Britanac Džejms Klark Ros je svojim brodovima *Erbus* i *Teror* proučavao obalu Antarktika i slojeve leda.

1910–1912. Norvežanin Roald Amundsen je prvi stigao na Južni pol. Upotrebljavao je sanke sa psećom vučom.

1910–1913. Amundsen je prestigao Britanca **Roberta Falkona Skota** i prvi stigao na Južni pol. Upotrebljavao je pse i ponije, ali su teški uslovi usmrtili sve njegove životinje. Četveročlana posada je umrla na povratku.

Amundsenova grupa

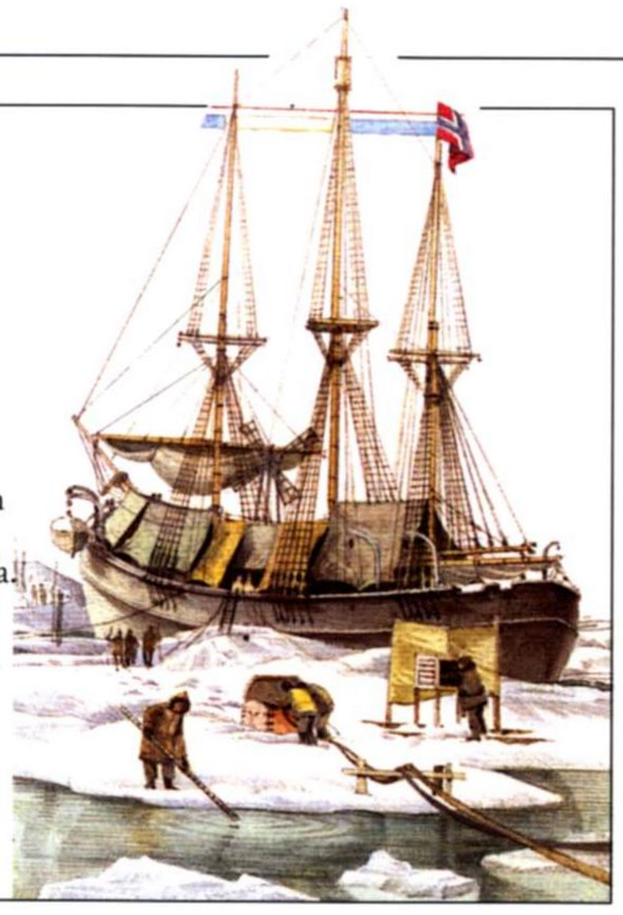
Severni pol



1871. Amerikanac Čarls Hol je preduzeo tri ekspedicije i stigao u blizinu Severnog pola. Umro je tri nedelje nakon treće ekspedicije.

1893–1896. Norvežanin Fritjof Nansen je bezuspešno pokušao da brodom i sankama stigne na Severni pol. Britanski brod ga je pronašao na Zemlji Franje Josifa.

1908–1909. Amerikanac Robert Peri je tvrdio da je stigao na Severni pol nakon poslednje od svojih osam ekspedicija. Nejova tvrdnja još nije dokazana.



Nansenov brod **Fram** *bio je konstruisan tako da je mogao ploviti među santama leda a da pri tom ne bude oštećen*

Evroazija

138–116. g. pre n. e. Kinez Čang Čien prešao Aziju i nastavio prema zapadu u Samarkand i dalje, kako bi pronašao saveznike caru Vu-Tiju.

Čang Čien na dvoru Vu-Tija

399–414. Kinez Fa Hsijen je putovao Azijom. Putem svile stigao u Kotan, pa u Indiju a zatim brodom na Šri Lanku. Bio je budistički sveštenik i hteo je da nauči nešto više o poreklu budizma i budističkim spisima.

629–649. Kinez Hsuan Cang pratio je Fa Hsijenov put u Indiju, u koju je i dalje često putovao.

800–1100. Vikinški putnici i trgovci su plovili Dnjeprom i Volgom i stigli do Konstantinopolja i Bagdada.

1260–1271. braća Nikolo i Mafeo Polo iz Venecije i Nikolov sin Marko putovali su Azijom u Kinu. Marko je proboravio 20 godina na dvoru Kublaj-kana.

1541–1552. španski isusovac Francis Havijer je plovio u Japan. Prvi Evropljanin u Japanu.

1602–1607. Portugalac Bento de Goez je prešao Aziju i u Indiji se priključio isusovcima. Iz Agre je stigao čak do Sučoua.

1661–1664. Nemac Džon Gueber i Belgijanac Alber D'Orvil su bili prvi Evropljani koji su iz Kine stigli u Lasu, na Tibetu.

1725–1729, i 1734–1741. Danac Vitus Bering je u službi ruskog cara, kopnom prešao Aziju da proveri jesu li Rusija i Amerika spojene.

Australija

1828–1830. i 1844–1845. Britanac Čarls Stjuart je prvi istražio reke Mjurej i Darling, a zatim istraživao srednju Australiju.

1840–1841. Britanac Edvard Ajr je otkrio kopneni put duž južne obale, od grada Adelaide do Albanija.

1860–1861. Irac Robert Berk i Englez Vilijam Vils krenuli su iz Melburna i putovali Australijom s juga na sever.

1861–1862. Škotlanđanin Džon Stjuart je prešao Australiju od Adelaide do Darvina (od severa prema jugu).

Berk i Vils, koji je umro prilikom povratka u Melburn

Tihi ocean

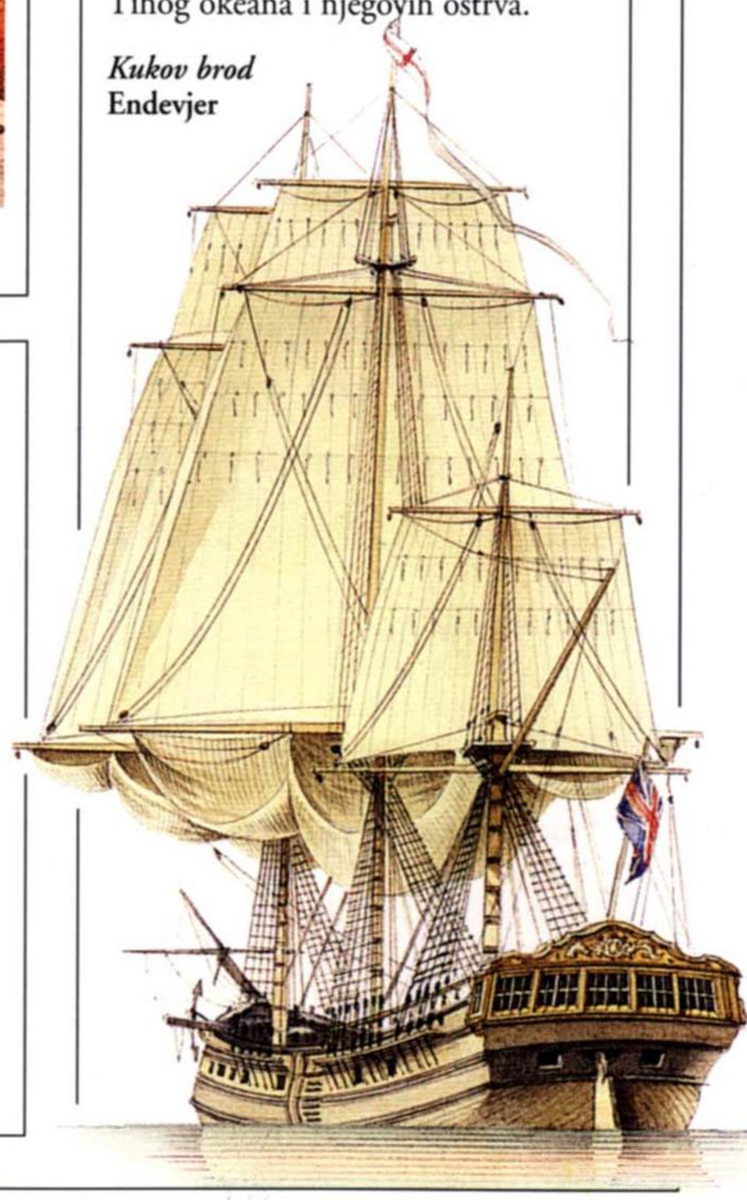
1567–1607. Španci Mendanja, Kviros i Tores iz Južne Amerike su preplovili Tihi okean i prošli pored tihookeanskih ostrva. Na jednom od putovanja su stigli čak do Manile.

1642–1643. Holanđanin Abel Janzon Tasman stigao je s Mauricijusa na Tasmaniju, Novi Zeland, Fidži, Novu Gvineju i Javu.

1766–1769. Francuz Luj Bugenvil krenuo je s Foklanda, preplovio Tihi okean, stigao do Velikog koralnog grebena, a zatim na Novu Gvineju i Javu.

1768–1779. Britanac Džejms Kuk tri puta je preplovio Tihi okean i bio na Novom Zelandu i u Australiji. Ostavio je obimne karte južnog Tihog okeana i njegovih ostrva.

Kukov brod **Endevjer**



Afrika

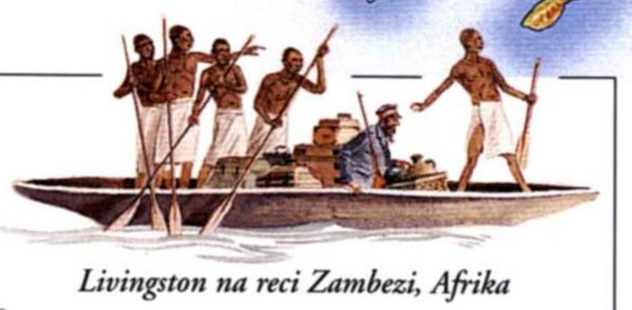
Oko 1500. pre n. e. egipatska kraljica Hatšepsut upućuje istraživače u zemlju Punt (možda u Istočnoj Africi).

Oko 500. pre n. e. Feničanin Hanon je isplovio iz Kartagine u potrazi za feničanskim kolonijama. Plovio je niz zapadnu obalu Afrike i uzvodno rekom Senegal.

1324–1353. Ibn Batuta iz Tangera u severnoj Africi je prešao saharu kako bi stigao u Mali i Timbuktu. Često je putovao na Bliski istok i u Arabiju.

1795–1797. i 1805–1806. Škotlanđanin Mungo Park je istraživao reku Niger u zapadnoj Africi i plovio uzvodno njenim tokom.

1827–1828. Francuz Rene Kailjie krenuo je iz zapadne Afrike, prešao Saharu i stigao u Tanger. Prvi Evropljanin u Timbuktuu.



Livingston na reci Zambezi, Afrika

1841–1873. Škotlanđanin Dejvid Livingston je tokom četiri ekspedicije prešao južnu Afriku i putovao na jug, u Kejp Taun i Port Elizabet.

1844–1845. i 1850–1855. Nemac Hajnrih Bat je putovao Saharom i zapadnom Afrikom.

1857–1863. Britanci Ričard Barton i Džon Hening Spek preduzeli tri ekspedicije u Afriku.

1871–1889. Amerikanac Henri Mortn Stenli preduzeo tri ekspedicije i prešao Afriku uzvodno rekom Kongo.

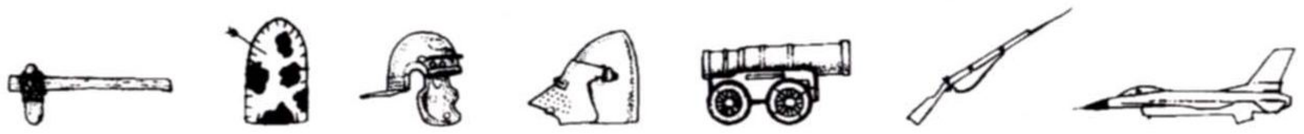
Južni atlantski okean i Afrika

1485–1486. Prvi profesionalni istraživač Portugalac **Diogi Sao** je plovio uz zapadnu obalu Afrike sve do Rta Kros.

1487–1488. Portugalac Bartolomeo Dijaz je plovio uz zapadnu obalu Afrike i oplovio Rt dobre nade, njenu najjužniju tačku. Pre povratka je ušao u Indijski okean.

1497–1498. Portugalac Vasko da Gama je plovio uz zapadnu obalu Afrike, prešao Indijski okean i stigao do Kožikode u Indiji. Prvi Evropljanin koji je morem stigao u Indiju.

BITKE I RATOVI

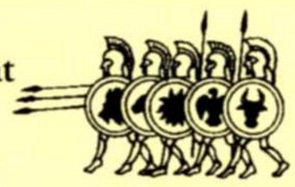


VELIKE BITKE

Pre n. e.
Oko 3100. — Prvi zabeleženi ratovi u istoriji, između Gornjeg i Donjeg Egipta. Faraon Menes ujedinio Egipat.

Oko 1600–600. — Stalni sukobi između tri velike sile Bliskog istoka: Egipta, Vavilona i Asirije.

Oko 1200.
Trojanski rat



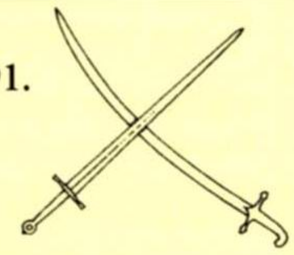
Legendarni rat između Grka i Trojanaca, opisan u Homerovoj *Ilijadi*. Ova legenda se verovatno zasniva na stvarnom ratu između Grka i stanovnika Troje.

490–479.
Persijski ratovi — Između Persije i antipersijskog saveza Sparte i Atine. Persija na kraju poražena.

431–404.
Peloponeski rat — Između stalnih rivala Atine i Sparte. Sparta je bila kopnena a Atina pomorska sila. Sparta je odnela pobedu.

264–146.
Punski ratovi — Dugotrajna borba između Rima i Kartagine. Završena pobedom Rima i potpunim uništenjem Kartagine.

Nova era
Oko 1096–1291.
Krstaški ratovi



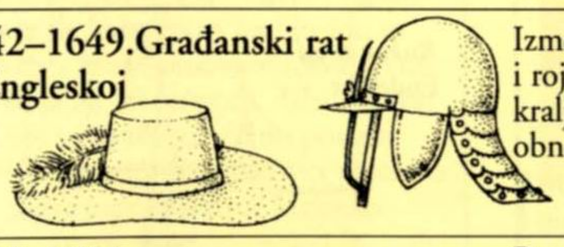
Niz ratnih pohoda koje su preduzeli evropski hrišćani kako bi preoteli Jerusalim iz ruku arapskih muslimana. Godine 1099. hrišćani su osvojili Jerusalim, ali je 1187. Saladin ponovo zauzeo grad. Godine 1291. Krstaši su konačno proterani.

Oko 1137–1453.
Stogodišnji rat — Niz ratova između Francuske i Engleske zbog prava nasledstva na francuski presto. Završen pobedom Francuza.

1455–1485.
Rat dveju ruža — Građanski rat u Engleskoj za englseku krunu između kuća Lankaster i Jork. Pobeda Lankastera.

1618–1648.
Tridesetogodišnji rat — Vojno-politički rat koji je uglavnom vođen na tlu Nemačke. Počeo je kao borba nemačkih protestanata protiv Habzburgovaca, katolika i Svetog rimskog carstva. U rat su se vremenom umešale skoro sve evropske sile, a završio je pobedom protestanata.

1642–1649.Građanski rat u Engleskoj



Između sledbenika parlamenta i rojalista. Rat završio smaknućem kralja Čarlsa I. Monarhija kasnije obnovljena pod vodstvom O. Kromvela.

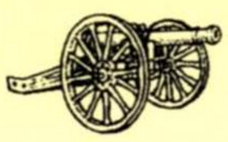
1700–1721.
Veliki severni (nordijski) rat — Rat Rusije i severnoevropskih zemalja protiv dominacije Švedske. Poraz Šveđana.

1701–1713.
Rat za špansko nasleđe — Borba Francuske i Austrije za vlast nad Španijom. Poraz Francuza.

1756–1763.
Sedmogodišnji rat — Između Austrije, Francuske, Rusije i Švedske, na jednoj, i Britanije, Hanovera i Pruske, na drugoj strani. Pobeda Britanije i nemačkih država.

1775–1783.
Američki rat za nezavisnost — Između američkih kolonija pod britanskom vlašću i Velike Britanije. Kolonije stekle nezavisnost i stvorile Sjedinjene Američke Države. V. Britanija postala najjača kolonijalna sila sveta.

1792–1815.
Napoleonovi ratovi



Između Francuske i saveza u kojemu su bile Austrija, Britanija, Rusija, Pruska i Švedska. Poraz Francuza.

1812–1814.
Rat iz 1812. — Između SAD i Britanije. Pobeda SAD.

1821–1829.
Grčki rat za nezavisnost — Grčka se izborila za nezavisnost od Turske.

1839–1842.
Prvi opijumski rat — Trgovački rat između Britanije i Kine. Kina prisiljena da otvori trgovačke luke zapadnim zemljama.

1846–1848.
Meksičko-američki rat — Između SAD i Meksika. Poraz Meksikanaca.

1853–1856.
Krimski rat — Britanija, Francuska, Sardinija i Turska pobedile Rusiju.

1861–1865.
Američki građanski rat

Između snaga Unije (sever) i Konfederacije (jug). Pobeda Unije. Prvi rat sistematski zabeležen na forografijama.

1866.
Austrijsko-pruski rat — Između Austrije i Pruske. Poraz Austrijanaca.

1870–1871.
Francusko-pruski rat — Pruska i ostale nemačke države pobedile Francusku.

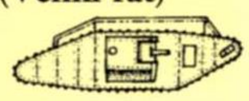
1894–1895.
Kinesko-japanski rat — Između Kine i Japana. Pobeda Japanaca.

1898–1899.
Špansko-američki rat — Između SAD i Španije. Pobeda SAD.

1899–1902.
Drugi burski rat — Britanija i zemlje Komonvelta pobedile Bure i stekle kontrolu nad Južnom Afrikom.

1904–1905.
Rusko-japanski rat — Između Rusije i Japana. Japanci pobedili Ruse.

1914–1918.
Prvi svetski rat (Veliki rat)



Između Nemačke, Austrije, Mađarske i Turske – na jednoj i Britanskog Komonvelta, Belgije, Francuske, Italije, Rusije i SAD na drugoj strani. Poraz Nemačke.

1918–1921.
Ruski građanski rat — Između crvenih (boljševika) i belih (antikomunista). Pobeda boljševika.

1931–1933.
Kinesko-japanski rat — Između Japana i Kine. Pobeda Japana.

1936–1939.
Španski građanski rat — Ustanak anarhista se pretvorio u borbu nacionalista (fašista) i republikanaca. Pobeda nacionalista.

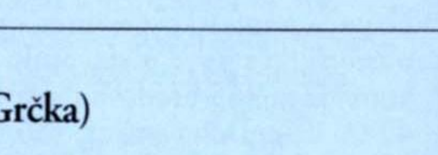
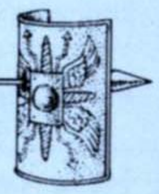
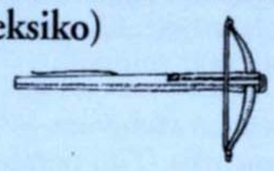
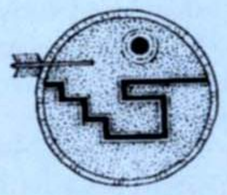
1937–1945.
Kinesko-japanski rat — Između Kine i Japana. Pobeda Kineza.

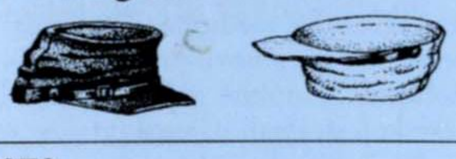
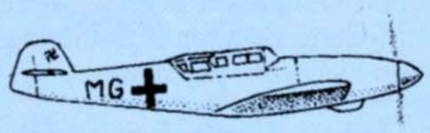
1939–1945.
Drugi svetski rat

Svetski sukob u kome su učestvovale sve najznačajnije svetske sile. Na jednoj strani sile Osovine (nacistička Nemačka, Italija i Japan) a na drugoj saveznici (Britanski Komonvelt, SSSR i SAD). Poraz Nemačke i sila Osovine. SAD i SSSR postaju globalne "supersile".

1950–1953. **Korejski rat**	Između Severne Koreje (podrška Kine) i Južne Koreje (podrška SAD i saveznika). Sporazum o prekidu vatre.
1965–1975. **Vijetnamski rat**	Između Severnog (komunističkog) i Južnog (podržavanog od SAD i saveznika) Vijetnama. Godine 1973. SAD se povukao. Sever dobio rat 1975.
1967. **Šestodnevni rat**	Između Izraela i arapskih snaga pod vodstvom Egipta. Pobeda Izraela.
1967–1970 **Građanski rat u Nigeriji**	Između Bijafre i savezne vlade. Poraz Bijafre.
1968. **Građanski rat u Severnoj Irskoj**	Dugotrajni sukobi između protestanata i katolika. Mirovni sporazum potpisan na Veliki petak 1998.
1971. **Građanski rat u Pakistanu**	Između Bangladeša (istočni Pakistan) i zapadnog Pakistana. Pobeda Bangladeša.
1973. **Oktobarski rat**	Sukob Arapa i Izraelaca. UN proglasio prekid vatre.
1980–1988. **Iransko-iračka rat**	Sukob Irana i Iraka. Dogovoreno primirje.
1991. **Zalivski rat**	Borba Iraka protiv snaga Ujedinjenih nacija pod vodstvom SAD. Poraz Iraka.
1991–1995. **Rat na teritoriji SFR Jugoslavije**	Građanski rat koji je rezultirao osamostaljenjem republika Slovenije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Makedonije.

VELIKE BITKE

Pre n. e. **490.** **Maraton (Grčka)**	10 000 Atinjana i saveznika je porazilo vojsku od 50 000 Persijanaca. Nakon bitke glasnik Filipid otrčao je do Atine da prenese vest o pobedi. Predao je poruku i sasvim iscrpljen umro. Moderni maraton je dobio ime po njegovom podvigu.
480. **Salamina (Grčka)** 	Ujedinjena grčka flota, pod vodstvom Atinjanina Temistokla i Spartanca Euribijada, porazila je veću persijsku flotu koju je predvodio kralj Kserks. Osigurala je grčku nezavisnost na Mediteranu.
415–413. **Opsada Sirakuze (Sicilija)**	Atinska vojska od 40 000 vojnika je masakrirana prilikom neuspešnog napada na Sirakuzu. Završena atinska vojna dominacija grčkim svetom.
405. **Egispotamoi (Turska)**	Spartanska flota pod vođstvom Lisandra porazila poslednju atinsku flotu i tako završila Peloponeski rat.
331. **Gaugamela (Persija)**	Najveća pobeda Aleksandra Velikog. Pobedio persijskog kralja Darija i otvorio Istok za prodor grčkih ideja i kulture.
202. **Zama (Tunis)**	Velikom pobedom nad Hanibalom rimska vojska pod viđstvom Scipiona završila Punske ratove protiv Kartagine. Kraj Kartaginskog cartva, starog 400 godina.
31. **Akcij (Grčka)**	Oktavijan (kasnije Avgust) u pomorskoj bici porazio Marka Antonija i Kleopatru. Time okončan desetogodišnji građanski rat. Kraj rimske republike i početak carskog Rima.
Nova era **378.** **Hadrijanopolj (Turska)** 	Goti (germanska plemena) naneli težak poraz rimskoj vojsci i izazvali paniku u čitavom Rimskom carstvu. U toj bici car Valent je poginuo a rimska taktika se pokazala kao zastarela.
636. **Jarmuk (Izrael)**	Arapski vođa Kalid Ibn-al Valid sa svojih 25 000 ljudi, u peščanoj oluji u pustinji, porazio i pobio vizantijsku vojsku od 50 000 ljudi. Jerusalim pao u arapske ruke što je otvorilo put širenju Arapa na područje Egipta, severne Afrike i Španije.
718. **Opsada Carigrada (Turska)**	Vizantijski car Leon Iazurijac porazio saracenske Arape koristeći "grčku vatru", zapaljivu materiju koja bi gorela u dodiru s vodom. Zaustavio prodor Arapa u zapadnu Evropu.
732. **Torus (Francuska)**	Franci pod vođstvom Karla Martela porazili muslimanske napadače iz Španije i tako osigurali nezavisnost zapadne Evrope.
1066. **Hejstings (V. Britanija)**	Normanski (francuski) vojnici pod vođstvom Vilijama Osvajača prešli kanal Lamanš i porazili saksonske snage pod vođstvom Harolda II. Normansko osvajanje je uvelo Englesku u zapadnoevropski civilizacijski krug i stvorilo ujedinjenu i centralizovanu državu.
1260. **Ain Jalut (Palestina)**	Muslimanski vojskovođa Kutuz porazio ujedinjenu mongolsku i hrišćansku konjicu. Prva važna pobeda nad velikim Mongolskim carstvom, koja je ugasila i nade krstaša u ponovno osvajanje Svete zemlje.
1415. **Egikort (Francuska)**	10 000 Engleza pod vođstvom Henrija V je porazilo 30 000 Francuza i ponovo osvojilo Normandiju. Dokaz nadmoći engleskih strelaca nad francuskim vitezovima.
1429. **Opsada Orleana (Francuska)**	Francuske snage su prekinule englesku opsadu Orleana. Engleske nade u potpuno osvajanje Francuske srušila je Jovanka Orleanka, koja je oživela jedinstvo i hrabrost Francuza. Presudan momenat Stogodišnjeg rata.
1453. **Opsada Carigrada (Turska)**	Turci Osmanlije pod vođstvom sultana Mehmeda II napali i osvojili Carigrad (Istambul). Kraj Vizantijskog carstva.
1521. **Opsada Tenohtitlana (Meksiko)**  	Španski istraživač Hernan Kortez je stekao saveznike među neprijateljima Asteka i napao njihovu prestonicu Tenohtitlan. Potpuno je porazio Asteke koji su imali najveće carstvo na teritorijama obeju Amerika. Početak evropske kolonizacije.
1571. **Lepant (Grčka)**	Hrišćanska flota sa više od 200 galija porazila je tursku flotu s više od 200 galija koju je predvodio Ali-paša. Više od 30 000 vojnika utopilo se za jedno poslepodne. Poslednja velika pomorska bitka u kojoj su korišćene galije s veslačima.
1588. **Španska armada (V. Britanija)**	Špansku flotu od 130 brodova pod vođstvom vojvode Medine-Sidonije porazila je, uz pomoć jakih oluja, engleska flota od 97 brodova. Nakon bitke španska flota brojala je 86 brodova. Težak udarac protivreformaciji.

1645. **Nejzbi (V. Britanija)**	14 000 vojnika odanih Parlamentu pod zapovedništvom Ferfaksa porazilo je 10 000 rojalista pod zapovedništvom princa Ruperta. Kraj vladavine Čarlsa I i početak vladavine republiknaca.
1704. **Blenhajm (Nemačka)**	Britansko-austrijska vojska je porazila francusko-bavarske snage. Dinastija Stjuart nakon bitke prestala je da zahteva engleski presto, a sprečena je i dominacija Francuske u Evropi.
1709. **Poltava (Ukrajina)**	Ruski car Petar Veliki je porazio Šveđane u borbi za kontrolu nad Baltičkim morem. Kraj 80-togodišnje vojne dominacije Švedske. Počinje širenje Ruskog carstva.
1757. **Plejzi (Indija)**	3200 britanskih vojnika, pod zapovedništvom Roberta Klajva porazilo je bengalsku vojsku od 50 000 vojnika. Prvi korak na putu do britanske kontrole nad Indijom.
1759. **Kvebek (Kanada)**	U noćnom napadu na Abrahamovoj visoravni pored Kvebeka, britanski general Džejms Vulf porazio je francuske snage pod zapovedništvom markiza de Montkalma. Britanija osigurala kontrolu nad Kanadom. U bici su poginula oba generala.
1777. **Saratoga (SAD)**	Odlučujuća bitka u ratu za američku nezavisnost. Britanske snage pod vođstvom Bergojna predale su se Amerikancima.
1781. **Jouktaun (SAD)**	Nakon opkoljavanja, 8 000 britanskih vojnika generala Korvolisa predalo se nadmoćnoj američkoj vojsci pod zapovedništvom Džordža Vašingtona. Kraj američkog rata za nezavisnost.
1805. **Trafalgar (Južna Španija)**	Nelson uništio francusko-špansku flotu južno od Kadiza, Španija, a sa njom i Napoleonove planove da napadne Englesku.
1805. **Austerlic (Češka)**	65 000 francuskih vojnika pod vođstvom Napoleona Bonaparta porazilo 83 000 austrijskih i pruskih vojnika. Najveća Napoleonova pobeda.
1815. **Vaterlo (Belgija)**	Udružene snage Britanije, Holandije, Belgije i Pruske porazile Napoleona. Ovom bitkom konačno su završeni Napoleonovi ratovi.
1854. **Balaklava (Krim)**	U Krimskom ratu Britanci porazili Ruse. Čuven po jurišu lake konjice lorda Kardigana, koji je preživela samo trećina njegovih vojnika.
1863. **Getisburg (SAD)** 	Odlučujuća bitka u Građanskom ratu. Jedinice Federacije pod zapovedništvom Džordža Mida porazile konfederalne snage pod vođstvom Roberta E. Lija. Veliki gubici na obe strane: ukupno je poginulo oko 40 000 vojnika.
1870. **Sedan (Francuska)**	Pruska pod Molteovim vođstvom teško porazila Francusku. Tim porazom je ukinuto Drugo carstvo. Car Napoleon III je prisiljen da abdicira.
1876. **Litl Bighorn (SAD)** 	Oko 3 000 ratnika iz plemena Sijuksa i Čejena, pod vođstvom Bika Koji Sedi i Ludog Konja uništilo je deo 7. konjičke brigade generala Džordža Kastera. Od Kasterove vojske preživeo je samo jedan konj.
1905. **Cušima (Zapadni Japan)**	Japanska flota je pod zapovedništvom admirala Toge uništila rusku flotu Roždestvenskoga. Odlučujuća bitka u Rusko-japanskm ratu.
1914, **Marna (Francuska)**	Strateška pobeda francuskih i engleskih snaga Komonvelta koje su zadržavale napredovanje Nemaca. Poslednja pokretna bitka na zapadu tokom Prvog svetskog rata.
1916. **Soma (Francuska)**	Bitka na reci Somi je bila najkrvavija bitka Prvog svetskog rata. Odnela je 1 265 000 života a britanske i francuske snage su zauzele samo 320 km².
1917. **Passendel (Belgija)**	Petomesečna rovovska bitka. Britanske snage su osvojile 8 km i izgubile više od 40 000 ljudi. 1.jula 1917. poginulo je 57 000 vojnika za samo nekoliko sati.
1940. **Britanija** 	2500 aviona nemačkih vazdušnih snaga napalo je Britaniju. Slabije Kraljevske vazduhoplovne snage (RAF) porazile su ih i sprečile planirani napad s mora.
1942. **Midvej (Tihi okean)**	Američka ratna mornarica je sprečila pokušaj Japana da osvoji otok Midvej. Prva pomorska bitka u kojoj se neprijateljski brodovi nisu videli međusobno. Početak dominacije nosača aviona.
1942. **El Alameina (Egipat)**	Ujedinjene snage, pod vođstvom britanskog generala Mongomerija, proterale su nemački Afrički korpus, pod vođstvom Ervina Romela, iz Egipta duboko u Libiju.
1942–43. **Staljingrad (Rusija)**	Nakon dugotrajne opsade Staljingrada (Volgograda), nemačke snage su se predale Rusima. Jedna od najkrvavijih bitaka u istoriji: poginulo je više od 600 000 sovjetskih, a ukupno milion vojnika.
1944. **Normandija (Francuska)** **Dan D** 	Ujedinjene snage pod vodstvom generala Ajzenhauera napale su sever Francuske pod nemačkom okupacijom. Najveća pomorsko-desantna operacija u istoriji: u njoj je učestvovalo 38 konvoja sa 745 brodova i više od 4 000 desantnih čamaca, 156 000 vojnika i 300 minolovaca.
1954. **Dijen Bijen Fu (Vijetnam)**	Vijetnamci porazili francuske snage, čime završava period francuske kontrole Vijetnama. Bitka je rezultovala nastajanjem Severnog i Južnog Vijetnama.
1991. **Operacija »Pustinjska oluja« (Irak)**	Međunarodne snage Ujedinjenih nacija napale Irak iz vazduha. Irački otpor je slomljen, što je dovelo do brzog završetka Zalivskog rata.

ZANIMLJIVOSTI O RATU

• Ženevska konvencija iz 1949. odvaja civile od vojnika po četiri glavna kriterijuma: vojnici nose odeću koja pokazuje pripadanje vojsci; otvoreno nose oružje; potčinjeni su zapovedniku i pridržavaju se zakona i običaja ratovanja.

• Primena bioloških sredstava u ratu je prvi put zabeležena u XIV veku. Za vreme opsade jednog grada na Krimu Tatari su katapultima ubacivali preko zidina leševe zaražene kugom i tako širili bolest.

• U 20. veku u ratovima je poginulo 100 miliona ljudi, od čega 2 miliona posle 1945. godine.

• Godine 1905. ruskoj baltičkoj floti je trebalo sedam meseci da stigne do neprijatelja – Japana. Japanska flota ju je razorila za 36 časova.

• U I svetskom ratu je poginulo oko 19 miliona ljudi: 95% vojnika i 5% civila. U II svetskom ratu je poginulo više od 50 miliona ljudi: 50% vojnika i 50% civila.

RATNI REKORDI

NAJRATOBORNIJI VOĐA
je bio Sargon Akadski (oko 2370. g. pre n. e.), koji je za 55 godina vodio 34 rata.

NAJKRAĆI RAT
trajao je samo 38 minuta, a vođen je 1896. godine između V. Britanije i Zanzibara (istočna Afrika).

REVOLUCIJE I PRAVA

FRANCUSKA REVOLUCIJA

1788. Finansijska propast Francuske Kralj Luj XVI , plemstvo i crkva imaju vlast. Luj saziva skupštinu staleža (bivši parlament) da bi uveo dodatne poreze.

1789. (5. maja) Sasatanak staleža u Versaju. Treći stalež (predstavnici srednjeg sloja) zahteva demokratske promene.

Narodna skupština. Kako bi vladali Francuskom, pobunjenici iz trećeg staleža 10. juna osnivaju **Narodnu skupštinu.** Luj upućuje vojsku u Versaj.

Napad na Bastilju (kraljevsku tvrđavu, simbol tiranije). Narod je ruši 14. jula. Revolucija se širi Francuskom. Seljaci pale dvorce i imanja plemića.

Deklaracija o pravima čoveka. Ovu deklaraciju Skupština usvaja 27. avgusta.

1790. Ukinut plemićki stalež.

1791. Kraljevska porodica beži iz Pariza, ali je uhvaćena u junu.

1792. Izbija revolucionarni rat, jer Francusku napadaju Austrija i Pruska. Ukinuta monarhija; Francuska postaje republika.

1793. (21. januara) Smaknut Luj XVI.

Jakobinci (ekstremna revolucionarna grupa) u julu preuzimaju vlast.

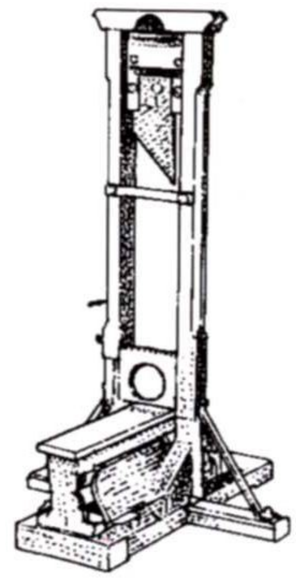
Vladavina terora od avgusta 1793. do jula 1794. Uhapšeno 300 000 a giljotinirano oko 17 000 ljudi.

1795. Direktorijum (izvršno telo od pet članova) preuzima vlast.

1799. Napoleon Bonaparta ukida Direktorijum i preuzima vlast.

LIČNOSTI

Ime	Vreme	Biografski podaci
Luj XVI	1754–1793.	Francuski kralj, protivnik reforme. Suđeno mu je zbog izdaje, giljotiniran.
Žorž Danton	1759–1794.	Vođa jakobinaca i ministar pravosuđa. Glasao za smaknuće kralja, ali se protivio Vladavini terora. Uhapšen i giljotinitran.
Maksimilijen Robespjer	1758–1794.	Pravnik i jakobinski revolucionar. Vođa Komiteta javne bezbednosti. Ključna ličnost iz vremena Vladavine terora. Uhapšen i smaknut.
Olimp de Žuž	1748–1794.	Revolucionar. Napisao Deklaraciju o pravima žena i građana. Uhapšen i giljotiniran.



Giljotina iz vremena Francuske revolucije, konstruisana kao humanije sredstvo za smaknuća.

RUSKA REVOLUCIJA

1917. (8. marta) počinju pobune u Petrogradu. Radnici se pridružuju vojsci. U celoj Rusiji uspostvljeni sovjeti (veća) vojnika, seljaka i radnika.

Car abdicirao (15. maja). Uspostavljena umerena privremena vlast. Počinje borba za vlast između vlade i sovjeta, kao i između menjševika (umerene struje) i boljševika (komunista).

Lenjin se vraća u Rusiju (april) Njegove "Aprilske teze" proglasile nezavisnost boljševika i potrebu za revolucijom.

Boljševici, predvođeni Trockim, osvajaju Petrograd (7. i 8. april).

Boljševici stiču kontrolu nad Moskvom i evropskim delom Rusije. Lenjin donosi zakon kojim se zemlja dodeljuje seljacima. U cilju sprovođenja partijskih odluka stvorio ČEKA (tajne policijske snage). Ukinuo društvene i vojne činove. Nacionalizovao sve fabrike i banke. Preuzeo škole od crkve i predao ih državi (novembar–decembar).

1918. Rusija istupa iz I svetskog rata, nakon sporazuma s Nemačkom 3. marta u Brest-Listovskom.

Car i carska porodica pogubljeni u Jekaterinenburgu (danas Sverdlovsk) u julu.

LIČNOSTI

Ime	Vreme	Biografski podaci
Nikolaj II	1868–1918.	Poslednji ruski car, svrgnut za vreme revolucije.
Vladimir Iljič Lenjin	1870–1924.	Osnivač boljševičke partije i vođa revolucije. Vladao Sovjetskim Savezom 1917–1924.
Lav Trocki	1879–1940.	Boljševik i vođa Crvene armije. Organizovao revoluciju zajedno s Lenjinom; Staljin ga dao ubiti.
Josif Visarijonovič Staljin	1879–1953.	Lenjinov naslednik. Nametnuo intenzivnu industrijalizaciju i kolektivizaciju zemlje.

1918–1921. Građanski rat između crvenih (boljševika) i belih (antiboljševika) završava pobedom crvenih. Poginulo više od 20 miliona ljudi.

1918–1922. Socijalističke reforme

1922. Osnovan Sovjetski Savez, prva komunistička država u svetu.

KINESKA REVOLUCIJA

1921. Komunistička partija Kine održava prvi sastanak u Šangaju.

1926. Severna ekspedicija Komunisti i nacionalisti se udružuju protiv tiranske vlasti.

1927. Narodni vođa Čang Kaj Šek likvidirao na stotine komunista tokom munjevitog aprilskog državnog udara.

Kapa kineskih komunista

1934–1935. Dugi marš. Komunisti su se povukli 8 000 km kako bi pobegli nacionalističkim snagama. Mao Cedung postaje vođa Komunističke partije.

1945. Nakon japanske predaje u II svetskom ratu, izbija građanski rat između komunista i nacionalista.

1946. Komunisti uspešno vode gerilski rat protiv nacionalista.

1947. Nastaje Vojska narodnog oslobođenja koju je organizovao komunistički vođa i genijalni vojskovođa Lin Bao. U novembru Mao Cedung osnovao komunističku prestonicu u Ših-čia-čuangu. Seljački nemiri u čitavoj Kini.

LIČNOSTI

Ime	Vreme	Biografski podaci
Čang Kaj Šek	1887–1975.	Kineski general. Predsednik Republike Kine i vođa Kuomintanga (Nacionalističke parije). Nakon pobede komunizma pobegao u Tajvan.
Mao Cedung	1893–1976.	Kineski komunistički vođa i prvi predsednik Narodne Republike Kine.
Lin Bao	1907–1971.	Osnivač i vođa Vojske narodnog oslobođenja.

1949. Komunisti osvajaju Peking (Bejdžing). Ne uspeva narodni otpor. Čang Kaj Šek beži u Tajvan i osniva nacionalnu vladu.

1. oktobra Mao Cedung u Pekingu proglasio Narodnu Republiku Kinu a sebe njenim vođom. Vojska narodnog oslobođenja kontroliše čitavo kopneno područje Kine.

CRNAČKA PRAVA

1600–1810. Deset miliona Afrikanaca porobljeno i dovedeno u Ameriku.

1823–1833. u Britaniji je osnovano **Protivrobovsko društvo,** s namerom ukidanja ropstva u kolonijama.

1909. V. E. B. Du Boa (1889–1963) pomaže osnivanje Nacionalnog udruženja za napredovanje obojenih osoba s ciljem prekidanja rasne nejednakosti u SAD.

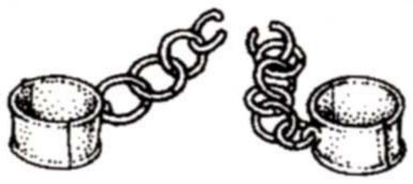
1912. U Južnoj Africi osnovan **Afrički nacionalni kongres** (ANC), s ciljem osiguravanja rasne jednakosti i zastupljenosti crnačkih predstavnika u parlamentu.

1914. Markus Garvi (1887–1940) osnovao Univerzalno društvo za unapređenje života crnaca u Harlemu, Njujork.

1925. A. Filip Rendolf (1889–1979) organizovao i predvodio prvi uspešan sindikat crnaca.

1950–1959. Apartheidski zakoni koji diskriminišu crnce i "obojene" na snazi u Južnoj Africi.

1954. Vrhovni sud SAD presudio da je odvojeno obrazovanje (po rasnom kriterijumu) "po definiciji izraz nejednakosti."



1955. Martin Luter King Mlađi (1929–1968) organizovao kampanju protiv segregacije u autobusima u Mongomeriju, Alabama. Time otpočinje niz masovnih demonstracija na čitavom jugu Amerike.

1960. Pokolj u Šarpvilu. U pobuni protiv južnoafričkog rasističkog "zakona o propusnicama" poginulo je 69, a ranjeno 200 ljudi.

1964. Nelson Mendela (rođen 1918) vođa vojnog krila ANC-a, osuđen je u Južnoj Africi na doživotnu robiju.

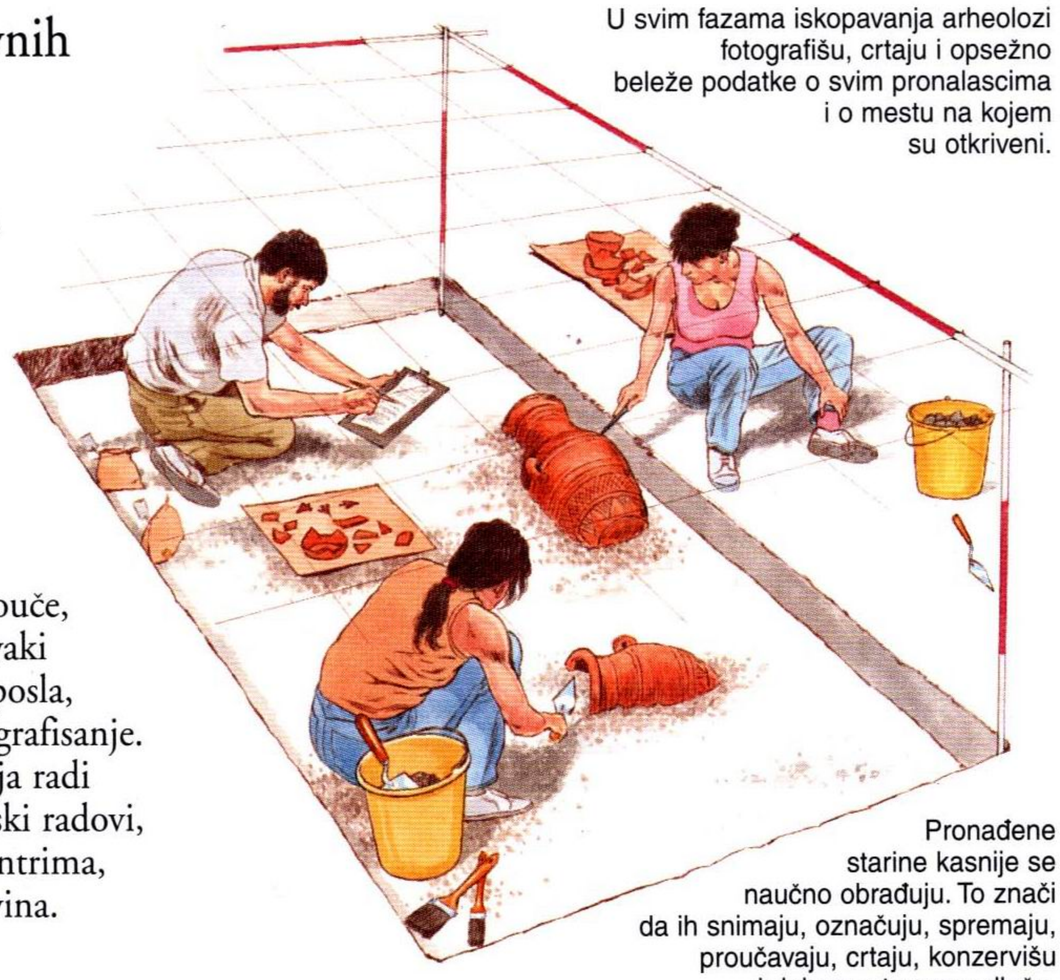
1965–1968. Kongres SAD zakonom zabranjuje diskriminaciju. Ubijen Martin Luter King.

1989. F. V. de Kler, predsednik Južne Afrike, ukinuo zabranu ANC-a i oslobodio Nelsona Mendelu (1990).

1994. Prvi višerasni izbori u Južnoj Africi. ANC pobedio sa 62% glasova, Nelson Mendela postaje predsednik.

ARHEOLOGIJA I ISTORIJA

Iskopavanjem i proučavanjem drevnih lokaliteta arheolozi nam pomažu da shvatimo prošlost. Nekada su veoma često jednostavno tragali za blagom. Danas koriste nauku kako bi pojedine delove spojili u celovitu sliku drevnih društava.



U svim fazama iskopavanja arheolozi fotografišu, crtaju i opsežno beleže podatke o svim pronalascima i o mestu na kojem su otkriveni.

Pronađene starine kasnije se naučno obrađuju. To znači da ih snimaju, označuju, spremaju, proučavaju, crtaju, konzervišu i dokumentovano odlažu.

ISKOPAVANJE

Kad arheolozi otkriju lokalitet koji žele da prouče, organizuju iskopavanje. Rade u grupama, a svaki od članova grupe je zadužen za određen deo posla, npr. nadgledanje, iskopavanje, crtanje ili forografisanje. Danas većina arheologa preduzima iskopavanja radi "spasavanja", na mestima na kojima građevinski radovi, kao što je obnavljanje prostora u gradskim centrima, prete da naruše ili unište ostatke starih građevina.

METODE ANALIZE

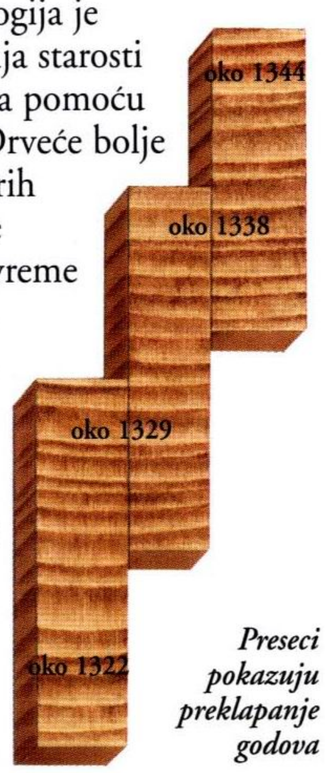
Ljudska lobanja

Poređenje lobanja može da pokaže u koji evolucioni period one spadaju.

• Pučavanjem koštanih ostataka naučnici mogu da donesu zaključke o ishrani i zdravlju drevnih ljudi, kao i o njihovim običajima vezanim za sahranjivanje.

• Analiza materija kao što su semenje, polen i ostaci životinja pruža nam sliku nekadašnje čovekove sredine. Može da pokaže i koje useve su ljudi nekada gajili i kako su živeli.

• Dendrohronologija je metod određivanja starosti drevnih predmeta pomoću godova drveta. Drveće bolje raste tokom dobrih godina i ima više godova nego za vreme loših. Godovi sa nekog predmeta od drveta mogu da se porede sa onim drvenim predmetima čiju starost smo već utvrdili.



Preseci pokazuju preklapanje godova

• Tokom različitih vremenskih perioda na mnogim lokalitetima su živeli različiti ljudi. Arheolozi na određenom mestu iskopavaju vertikalni presek. On otkriva "slojeve" vremena od kojih se najmlađi nalaze pri vrhu.

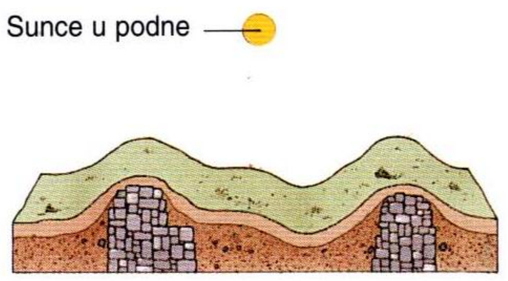
• Datiranje radiokarbonskim metodom je veoma tačan naučni metod određivanja starosti. Sva živa bića sadrže nešto radioaktivnog ugljenika (C-14). Kad živo biće ugine ili umre, taj C-14 se raspada (njegovi atomi se razgrađuju) određenom i poznatom brzinom. Ako je količina ugljenika C-14 u nekoj iskopini organskog porekla (drvo, rog i sl.) poznata, starost predmeta lako se može utvrditi.

METODI DETEKCIJE

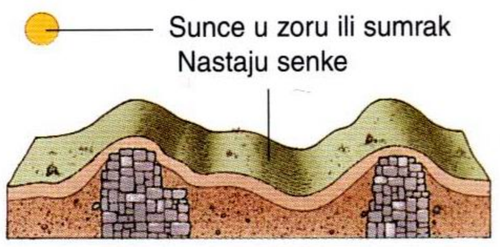
• Ono što se nalazi pod zemljom, možemo da prikažemo i bez iskopavanja, i to uz pomoć geofizike. Jedna od njenih tehnika koristi dve električne sonde, koje na različitim mestima ubodemo u površinu Zemlje. Otpor tla na elektičnu energiju može da ukaže na postojanje podzemnih ostataka.

• Rendgenski zraci mogu da otkriju detalje predmeta koji su previše krhki da bi bili iskopani ili predmete prekrivene slojevima stena.

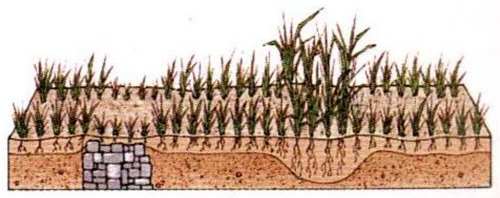
SNIMAK IZ VAZDUHA



Jedva primetne izbočine nastale usled zatrpanih ostataka nisu jasno vidljive **tokom dana.**



U zoru ili u sumrak izbočine stvaraju senke koje su lako vidljive iz vazduha.



Rast useva takođe može da zavisi od drevnih nasipa zemlje ili kamenih ostataka, što je takođe lako vidljivo iz vazduha.

ISTORIJSKI PERIODI

Period		Istoričar	Karakteristike
Drevni bliskoistočni:		Egipatski/mesopotmski hroničari	Beležili dela kraljeva i careva bez preterane brige o tačnosti podataka.
Klasični:	Grčka	Herodot (oko 484–oko 425. pre n. e.)	Njegove priče govore o čuvenim vojnim i političkim aktivnostima.
		Tukidid (455–400. pre n. e.)	Pažljivo je proučavao vojna događanja svog vremena i njihove posledice.
	Rim	Livije (oko 60. pre n. e.–17)	Interesovale su ga istorijske ličnosti i moral. Trudio se da bude nepristrasan.
		Tacit (oko 56–120)	Pisao žustre, detaljne i relativno istinite prikaze.
Srednjovekovni:	Evropa	Orozije (oko 417)	Prvi hrišćanski istoričar. Umesto paganskog, proklamovao hrišćanski pogled na svet.
		Beda (oko 672–735)	"Otac engleske istorije", pažljivo je proveravao verodostojnost izvora.
		Vijearduan (oko 1150–oko 1213)	Među njegove pripovesti ulaze i prikazi vojničkih aktivnosti iz prve ruke.
		Froazar (oko 1333–1401)	Njegovi pažljivo istraženi prikazi govore o životima i bitkama vitezova.
	Muslimanski svet	Al-Tabari (oko 923)	Napisao religioznu istoriju muslimanskih sukoba i običaja.
		Ibn Khaldun (1332–1406)	Pisao političke, ekonomske i društvene istorije.
Renesansa:		Bjondo (1392–1463)	Za pisanje svoje hronološke istorije Italije koristio brojne verodostojne izvore.
		Gvičardini (1483–1540)	Opisivao istorijske događaje na jednostavan i metodičan način.
Prosvetiteljstvo:	18. vek	Gibn (1737–94)	U svojim delima proučava razvoj i zakonitosti istorijskih događaja.
	19. vek	Ranke (1795–1886)	Pokušavao da razume prošlost koristeći naučne metode proučavanja.
	20. vek	Febvre (1878–1956) Brojdl (1902–1985)	Proširili su tematiku naglašavanjem društvenih i privrednih pitanja, i opisima vojnih, političkih i geografskih događaja.

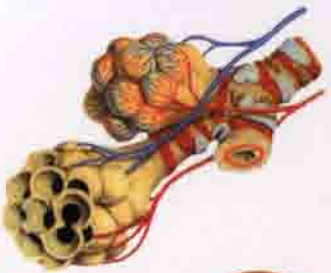
50 000 POJMOVA

ILUSTROVANA ENCIKLOPEDIJA

FAKTOPEDIJA

VIŠE OD 50 000 POJMOVA

Od nauke i tehnologije do biljaka i životinja,
od geografskih podataka i istorijskih događaja
do sportskih rekorda



VIŠE OD 15 000 ILUSTRACIJA

Maštoviti crteži i fotografije, kompjuterski
oblikovane mape, dijagrami i tabele
olakšavaju razumevanje i podstiču na učenje

VIŠE OD 10 000 POJMOVA U INDEKSU

Pažljivo sastavljen obiman indeks
omogućava brz i jednostavan
pristup informacijama

mnogo knjiga u jednoj

ISBN 86-84213-03-3

9 788684 213039

Mladinska knjiga
NOVA

ZA ŠKOLU I DOM

FAKTOPEDIJA

ILUSTROVANA ENCIKLOPEDIJA

mnogo knjiga u jednoj

Mladinska knjiga
NOVA